PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

ORGAN KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok X **10 marca 1935 r.** **Zeszyt 5**

Prof. inż. Z. BIELSKI Kraków

Inż. T. BIELSKI Borysław

Sposoby i koszty wydobywania ropy z otworów wiertniczych zapomocą sprężonego powietrza

Referat wygłoszony na VIII Zjeździe Naftowym we Lwowie, w grudniu 1934 r.

Ropa naftowa jest jedynem ciałem kopalnem, znajdującem się w stanie płynnym (z wyjątkiem wód mineralnych), i w tym stanie bywa wydobywana. Skutkiem tego wydobywanie ropy odbywa się z reguły „na odległość" t. j. bez dostępu ręki i oka ludzkiego do złoża, w którem ona się znajduje, i z którego bywa wydobywana. Toteż w początkowym okresie istnienia kopalnictwa naftowego i przez długie lata następnego jego rozwoju, nie zdawano sobie zupełnie sprawy z procesów odbywających się w złożu podczas eksploatacji, wydobywając z otworów wiertniczych tyle ropy, ile jej ze złoża napływało, i dopóki napływające ilości opłacały koszty tego wydobywania. O ile ciśnienie złożowe nie wyrzucało ropy samoczynnie na powierzchnię, czerpano ją łyżką albo tłokiem, lub pompą ssąco - wydźwigową, a gdy rentowność eksploatacji zanikała, zarzucano dalsze wydobywanie i nikt nie troszczył się o to, czy złoże, względnie odwiert został istotnie wyczerpany.

Dopiero w ostatnich kilkunastu latach rzuciły teoretyczne dociekania, poparte praktycznemi doświadczeniami, snop światła w te mroki podziemne, co zmieniło gruntownie poglądy na technikę eksploatacyjną kopalń ropy i przedewszystkiem potwierdziło dawniej już przeczuwany fakt, że chwila nieopłacalności dotychczasowych sposobów eksploatacji nie jest bynajmniej identyczną z wyczerpaniem zasobów złoża, że należy przeto szukać innych, tańszych i wydatniejszych metod wydobywania, by lepiej wykorzystać zasoby ropy, w złożu przez przyrodę umieszczone.

Stwierdzenie, iż spadek przypływu ropy do otworu wiertniczego jest spowodowany spadkiem ciśnienia złożowego, musiał pociągnąć za sobą usiłowania odbudowy już wyczerpanego ciśnienia, wzgl. podtrzymywania ciśnienia jeszcze istniejącego. W ten sposób powstała już w roku 1903, a rozwinęła się intensywnie od roku 1911 w St. Zj. Am. Płn. metoda znana pod nazwą „Marietta" albo „Smith - Dunn", która szeroko tam się rozpowszechniła, a i u nas znalazła już zastosowanie, na razie w dwóch kopalniach, Schodnicy i Potoku. Wyniki tu osiągnięte zachęcają do zastosowania tej metody i na innych kopalniach, co już częściowo nastąpiło. Ten sposób zastosowania sprężonego medjum, gazu lub powietrza, niewątpliwie najracjonalniejszy, był już kilkakrotnie w naszej literaturze omawiany przez stosujących go inżynierów, którzy zapewne nie omieszkają dzielić się i nadal poczynionemi spostrzeżeniami i zdobytemi doświadczeniami. Sposób ten tyczy się eksploatacji większych obszarów złóż, i nie mamy zamiaru nim się w dzisiejszym referacie zajmować, wytknąwszy sobie za cel omówienie kilku metod zastosowania sprężonego medjum do wydobywania ropy z pojedyńczych odwiertów, przyczem uzupełnić zamierzamy krótki krytyczny opis każdej z nich obliczeniem kosztu wydobywanej cysterny ropy, celem stwierdzenia która z nich jest najtańsza.

W tym celu, opisawszy każdą z metod, będziemy starali się zestawić koszty nabycia urządzeń potrzebnych do nich, oraz obliczyć koszty ruchu, trzymając się przykładu znajdującego się w książce „Pompowanie ropy z głębokich otwo-

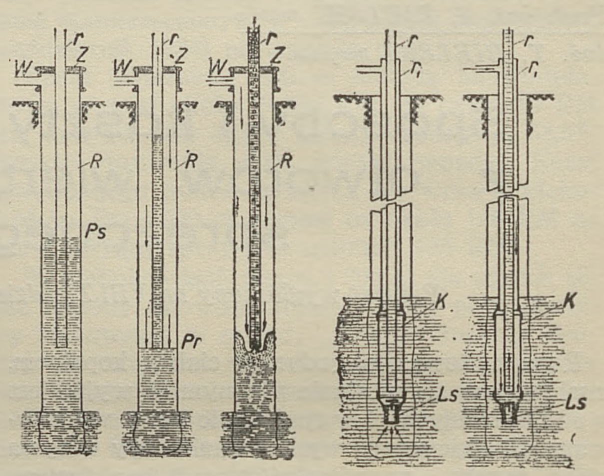
rów", napisanej na zamówienie Ski Akc. „Pionier" przez Biuro Techniczno-Badawcze Stow. Polsk. Inż. Przem. Naft. Rozdział XIV. str. 225 do 248, t. j. przyjmując jako jednostkę operacyjną 3 otwory wiertnicze każdy o głębokości 1 500 m, z których jeden produkuje 15, dwa inne po 10 cystern ropy miesięcznie, co czyni razem 35 cystern miesięcznie.

Pierwszym, jako najstarszy i najprostszy, jest sposób zwany po angielsku „Air or Gaz-Lift", który nie jest niczem innem, jak tylko znaną w górnictwie pompą „Mamut". Już bardzo dawno używano pomp tego rodzaju do wydobywania wody z kopalń węgla. W kopalnictwie naftowem zastosował ją pierwszy R. Sterling w Baku już w roku 1899, w St. Zj. zaś około 1901 w kopalniach kilku stanów. Od roku 1925, gdy głębokość odwiertów zaczęła znacznie wzrastać, zwrócono baczniejszą uwagę na ten sposób wydobywania ropy z otworów wiertniczych, tak, że w roku 1926 już około 5% produkcji światoczki, do tych samych celów. Jakkolwiek metoda ta nie przyjęła się dotąd tak, jak należałoby oczekiwać, pomimo iż jeszcze w roku 1896 i 1897 inż. Wolski stosował t. zw. „smoczki", polegające na wyzyskaniu prężności gazów, znajdujących się w otworach, do wydźwigiwania ropy na powierzchnię, a dyr. Włodzimierz Łodziński od kilku lat stosuje innego rodzaju smoczki, do tych samych celów. Jakkolwiek metody te nie są zupełnie identyczne z Air-Liftem, to jednak stosują one sprężone powietrze do wydobywania ropy, a smoczek Łodzińskiego będzie omówiony w dalszym ciągu naszych wywodów.

Zanim przystąpimy do omówienia poszczególnych metod, pragnęlibyśmy położyć koniec dosyć znacznemu chaosowi, jaki panuje w polskiej terminologji w tej dziedzinie, gdzie każdy inaczej tę metodę nazywa, a najczęściej używa cudzoziemskiego określenia „Air-Lift". Proponuję zatem dla tego sposobu wydobywania ropy polskie określenie „Pompa wyporowa", o ile proces odbywa się stale, bez przerwy, z dodatkiem „o działaniu ciągłem" lub „ciągła". O ile zaś działanie jest przerywane wskutek zbyt małego przypływu ropy, co anglicy nazywają „intermittent", należałoby używać określenia „o działaniu okresowem", „z miarkowaniem ręcznem lub samoczynnem".

I. Pompy wyporowe o ruchu ciągłym i okresowym.

Zasada działania polega na tem, że w każdym odwiercie płyn zajmuje pewien poziom statyczny *Ps* (rys. 1), proporcjonalny do panującego ciśnienia złożowego. Jeżeli do tego otworu zapuścimy rury *r*, o mniejszej średnicy niż rury wiertnicze *R*, to oczywiście i w nich płyn zajmie ten sam poziom. Jeżeli dalej zamkniemy rury wiertnicze u góry Z i do przestrzeni w ten sposób powstałej wtłoczymy wpustem *W* sprężone medjum (gaz lub powietrze), to ono wywrze nacisk na płyn, w rurach się znajdujący, co spowoduje opadnięcie poziomu statycznego normalnie przez płyn zajmowanego. W miarę wzrostu ciśnienia wtłaczanego medjum, płyn będzie tak długo opadał, dopóki nie osiągnie spodu rur wewnętrznych, o średnicy mniejszej, w odwiercie się znajdujących (rys. 2). Rozumie się samo przez się, że w miarę jak płyn opada w rurach wiertniczych, podnosi się równocześnie w rurach wewnętrznych, zajmując oczywiście poziom wyższy niż poprzednio, z powodu różnic w średnicy rur. W chwili, gdy płyn dojdzie do dolnego wylotu wewnętrznych rur, wyładowuje się energja w nim tkwiąca z powodu ciśnienia złożowego, w kierunku najmniejszego oporu, który ma miejsce we wnętrzu rur mniejszych, które nazwiemy rurami wydobywczemi, wypływowemi lub eksploatacyjnemi, i płyn zostaje wtłoczony do tych rur (rys. 2), a ciśnienie tu działające jest równe ciśnieniu zło-



Rys. 1. Rys. 2. Rys. 3. Rys. 4. Rys. 5.

żowemu, pomniejszonemu o ciśnienie wtłaczanego medjum, które obniżyło poziom płynu do dolnego wylotu rur wypływowych. Poziom ten nazwiemy poziomem roboczym *Pr* a różnicę poziomów *Ps* i *Pr* głębokością zanurzenia, która jest najważniejszą charakterystyką działania tej metody. Równocześnie jednak wdziera się do rur wydobywczych także i sprężone medjum, i miesza się z płynem, obniżając jego ciężar gatunkowy, wskutek czego mieszanina ta zajmuje wyższy poziom niż zająłby płyn czysty (rys. 3). Ponieważ sprężone medjum stale napływa, zachodzi zjawisko mechanicznego porywania cząstek płynu i unoszenia ich ku górze. W każdym poziomie słupa mieszaniny panuje inne ciśnienie hydrostatyczne, ku górze malejące, wskutek czego następuje stopniowe rozprężanie się baniek gazu wzgl. powietrza znajdującego się w płynie i wzrost objętościowego stosunku gazu do płynu, co powoduje stały, ku górze postępujący spadek ciężaru gatunkowego płynu, i wzrastający efekt działania ciśnienia złożowego na poziomie roboczym *Pr*. Płyn, dostając się wreszcie do górnego wylotu *Wg* rur wypływowych, na powierzchni, posiada kształt piany. Zachodzi tu długi szereg wzajemnych zależności ciśnienia złożowego, głębokości zanurzania, średnic zastosowanych rur, gatunku ropy, oporów tar-

cia i t. p., powodujących konieczność zastosowania licznych współczynników, o których wyborze decyduje przedewszystkiem doświadczenie. Doświadczenia tego brak nam w Polsce niestety zupełnie, ponieważ ten sposób wydobywania ropy nie był dotychczas u nas stosowany.

Jest oczywistem, że działanie będzie tem korzystniejsze, tem mniejsze będzie potrzebne ciśnienie i ilości medjum, im wyższy będzie poziom statyczny *Ps*, a mniejsze zanurzenie. Jako orjentacyjna cyfra niech służy informacja wzięta z praktyki, że dla dobrego i ekonomicznego funkcjonowania pompy wyporowej ciągłej, poziom statyczny *Ps*, nie powinien być niższy niż 1/3 głębokości odwiertu.

Brak w tej pracy miejsca na bardziej szczegółowe rozpatrywanie tej metody, ograniczymy się przeto do przytoczenia kilku najbardziej charakterystycznych jej zalet, jakoteż stron ujemnych. Do pierwszych zaliczyć należy brak wszelkich części ruchomych w eksploatowanym otworze. Wobec tego, że nic się nie rusza, nic się też nie wyciera, nie zużywa i nie urywa, istnieje zatem bezpieczeństwo ruchu, nieznane przy pompowaniu i tłokowaniu. Przerwy w ruchu wzgl. eksploatacji odpadają zupełnie. Koszty ruchu są niskie, szczególnie dla głębokich otworów i dużych ilości ropy. Dalsze korzyści to możność eksploatacji najbardziej krzywych otworów, które przy stosowaniu innych sposobów sprawiają znaczne trudności, zupełna centralizacja źródła energji napędowej i wynikająca stąd łatwość kontroli ruchu oraz niskie jej koszty, niewielkie koszty konserwacji wreszcie możność wydobywania ropy zawierającej dużo piasku.

Najważniejszą wadą jest bardzo mała sprawność mechaniczna oraz znaczne emulgowanie ropy w otworach zawierających także wodę, jakoteż powodowanie ulatniania się z ropy najlżejszych jej składników, co wpływa na ciśnienie jej wartości. Ropy parafinowe mają wzmożoną tendencję do osadzania parafiny w rurach wydobywczych, co powoduje konieczność częstego oczyszczania ich, a zatem przerwy w ruchu. Niedogodności tej można zapobiec przez ogrzewanie wtłaczanego powietrza, co wszelako podnosi koszty eksploatacji. Ważną bardzo wadą tej metody jest obniżenie ciśnienia złożowego, przez nacisk sprężonego medjum na poziom statyczny płynu, by go sprowadzić do poziomu roboczego, co powoduje zmniejszenie przypływu ropy do otworu.

O ile ilość napływającej do otworu ropy jest zbyt mała, aby zapewnić ciągły wypływ, stosuje się eksploatację okresową.

Różnica pomiędzy postępowaniem ciągłem a okresowem polega na tem, że u spodu otworu wiertniczego, a w każdym razie poniżej poziomu statycznego *Ps*, umieszcza się przy eksploatacji okresowej na rurze r_1 (rys. 4) obejmującej rurę wypływową *r*, a zatem większej od niej, komorę zbiorczą *K*, której wymiary i pojemność są warunkowane średnicą rur wiertniczych, poziomem hydrostatycznym płynu, oraz ilością ropy napływającej w jednostce czasu. Komora zbiorcza *K* komunikuje ze sprężarką zapomocą rury r_1 i jest u dołu zamknięta zaworem stopowym *Zs*.

Działanie jest następujące: Pod wpływem ciśnienia złożowego ropa otwiera zawór *Zs* i wypełnia komorę zbiorczą. Gdy to się stanie, wpuszcza się do niej sprężone medjum które wypiera zawartą w komorze ropę do rur wypływowych *r* (rys. 5), zamykając równocześnie zawór stopowy *Zs*, miesza się ze znajdującą się w nich ropą, obniżając jej ciężar gatunkowy, i wynosi ją w kształcie piany na powierzchnię.

Różnica działania między tym sposobem a wyporem ciągłym polega na tem, że ciśnienie robocze nie oddziaływa tu na ciśnienie złożowe, co jest objawem korzystnym, natomiast ciśnienie złożowe nie bierze żadnego udziału w pracy wytłaczania ropy na powierzchnię i ma do przezwyciężenia opór zaworu stopowego. Obydwa te objawy są oczywiście niekorzystne dla efektywności metody. Zachodzi nadto konieczność zastosowania dodatkowej kolumny rur r_1 oraz komory, co podnosi koszt inwestycji.

Z powyższego opisu wynika, że praca odbywa się w dwóch fazach: pierwszą jest napełnienie komory zbiorczej *K*, drugą wypieranie ropy sprężonem medjum. Należy więc okresowo odcinać dostęp sprężonego gazu lub powietrza do komory w pierwszej fazie i wpuszczać je do niej w drugiej. Czynność ta odbywa się na powierzchni i może być wykonywana ręcznie, przez odpowiednio wykształconego robotnika, albo samoczynnie, przez zastosowanie automatów, których powstała bardzo wielka ilość odmian. Jedno z takich samoczynnych urządzeń, noszące nazwę „Ampel“, a będące pomysłem angielskiego inżyniera p. Millar'a przebywającego u nas dłuższy czas, zainstalowane obecnie na kopalni „Starowsianka“ w Starej Wsi koło Brzozowa, opisał inż. M. Biały w Nr. 10 „Przemysłu Naftowego“ w r. 1934. Urządzenie to uwzględnimy również w naszych obliczeniach porównawczych.

Stosowanie automatu usuwa konieczność zatrudnienia przy tej czynności jednego wzgl. trzech robotników podczas 24 godzinnego ruchu, co wydaje się bardzo ponętnem. Jednak urządzenia do samoczynnego miarkowania okresów pracy są w zasadzie bardzo kosztowne, a nadto wydaje się trudnem pozostawienie ich zupełnie bez dozoru. Jeżeli dozór już być musi, to sprawujący go będzie prawdopodobnie mógł i puszczać wzgl. odcinać dopływ sprężonego medjum do otworu. Poświadczenie, którego nam na razie zupełnie brak, rozstrzygnie, które z rozwiązań byłoby dla nas korzystniejsze.

Interesujących się bliżej sposobem eksploatacji ropy zapomocą pomp wyporowych odsyłamy do bardzo obszernej w tej dziedzinie literatury amerykańskiej, oraz do doskonałego artykułu inż. W. Klimkiewicza, ogłoszonego w „Przemyśle Naftowym“ z roku 1928 Nr. 21, 22 i 24, oraz z r. 1929 Nr. 1 i 3.

Dane potrzebne do obliczenia kosztów eksploatacji pompami wyporowemi, przyjęte w przytoczonym na wstępie przykładzie, zawdzięczamy uprzejmości towarzystwa Ingersoll Rand, amerykańskiej fabryki sprężarek, zajmującej się również urządzaniem eksploatacji płynów, wód i ropy zapomocą pomp wyporowych. Zauważyło ono, że przyjęty przez nas przykład, odpowiadający naszym warunkom borysławskim, t. j. bardzo niskich poziomów statycznych, jest dla tej metody niezmiernie niekorzystny i trudno ręczyć, czy otwory, posiadające przytoczone niżej cechy techniczne, dadzą się istotnie pompami wyporowemi eksploatować. Jeżeli mimo to zdecydowaliśmy się na przytoczenie tego przykładu, to dlatego, iż pragnęliśmy objąć nim wszystkie sposoby indywidualnej eksploatacji wywiertów sprężonem powietrzem, a również z tego powodu, iż większość otworów zagłębia borysławskiego, dającego dotychczas około 60% polskiej produkcji ropy, znajduje się w tych warunkach, nie wolno nam było przeto pominąć tego przykładu, choćby on miał dać wynik ujemny. Istnieje coprawda znaczna ilość otworów mniej głębokich, a zwłaszcza korzystniej zarurowanych, zato jednak większość ich posiada wydajność mniejszą niż przyjęto w przykładzie.

Przystępując do obliczenia kosztów wydobywania ropy pompami wyporowemi z trzech otworów wiertniczych, o warunkach przyjętych w przykładzie obliczonym w książce „Pompowanie ropy z głębokich otworów“, o których już wzmiankowaliśmy wyżej, musimy dane uzupełnić wymiarami rur wydobywczych, czyli ostatniej dymensji tych rur. Przyjmujemy zatem, że otwór Nr. 1, którego produkcja wynosi 15 cystern miesięcznie, tłokuje w 5” rurach, takie same rury posiada Nr. 2, o wydajności 10 cyst. miesięcznie, natomiast Nr. 3, o wydajności również 10 cyst. miesięcznie, posiada rury 4”. W pierwszym otworze wykonuje się po 4 wyjazdy na godzinę, w dwu ostatnich zaś po 3 wyjazdy.

Te dane pozwolą nam obliczyć, jak wysoko podnosi się płyn w każdym z tych otworów, co nam jest potrzebne do obliczeń energji koniecznej dla pomp wyporowych.

W otworze Nr. 1, zarurowanym rurami 5”, o wydajności 15 cyst. mies. przy 4 wyjazdach na godzinę, wypada na jeden wyjazd 52 kg czyli 62 litry płynu. Przy pojemności 11 litrów w bieżącym metrze rury 5 calowej, płyn musi się podnieść o 5,65 m w ciągu 15 minut.

Dla otworu Nr. 2, o wyżej wymienionych danych, uzyskujemy na jeden wyjazd 46,3 kg tj. 54,5 litrów płynu, który zatem musi podnieść się w przeciągu 20 min o 5 m.

Otwór Nr. 3, zarurowany 4” rurami, daje na jeden wyjazd tę samą co poprzednio ilość płynu, który jednak musi podnieść się w czasie 20 min. o 9,10 m.

Opierając się na tych danych, przystępujemy do obliczeń pomp wyporowych, przyczem zaraz na wstępie przychodzimy do wniosku, że nie może tu być mowy o pompach o działaniu ciągłem, lecz że tylko pompy okresowe dadzą się tu zastosować.

Otwór Nr. 1 dostarcza, jak to wyżej wykazaliśmy, 62 litry płynu w 15 min. Przyjmujemy nie 4 lecz 6 wyporów na godzinę, aby przy mniejszej ilości płynu, wynoszonej za każdym wyporem, uzyskać obniżenie ciśnienia potrzebnego do wykonania tej pracy. W 10 minutach ilość płynu wyniesie 41,3 litrów. W rurach 5” zmieści się komora zbiorcza o średnicy wewn. 88 mm. Dla obliczenia jej długości musimy przyjąć jej dzielność, czyli użyteczną wydajność. W książce „Pompowanie ropy i t. d.“ przytoczono na str. 36 do 39 przykład pompy wyporowej z rumuńskich praktyk, u której dzielność

Tablica II.

Zestawienie kosztów eksploatacji.

System eksploatacji	Koszty inwestycyj zł.	Miesięczne koszty ruchu zł.	Koszt popędu na wydobycie 1 cyst. zł.	Koszt wydocia 1 cyst. zł.
1. Tłokowanie z napędem parowym	—	17 719	239	506
2. Tłokowanie z napędem elektrycznym	—	14 039	189	406
3. Pompowanie parą	25 000	9 700	63,6	277
4. Pompa elektryczna 15 kW	29 800	8 082	55	231
5. Pompa elektryczna 40 kW	31 800	7 183	55	233
6. Pompa — silnik gazowy 20 KM	37 500	7 234	7,7	207
7. Pompa — silnik gazowy 50 KM	50 000	9 093	8,6	260
8. Pompa wyporowa „Ampel“ według inż. Białego	78 610	6 949	64	198
9. Pompa wyporowa — okresowa	87 690	11 221	163	310
10. Pompa wyporowa z wentylem automatycznym dolnym, zamykającym się przy ciśnieniu 15 atm. (używana w Rumunji)	84 950	8 720	94	249
11. Tłokowanie bezlinowe — inż. Schweiger‘a	69 840	5 578	30	156
12. Pompa zwykła z napędem pneumatycznym	—	—	—	—

komory przyjęto na 62%, firma Ingersoll przyjmuje na 72%, inż. Biały („Przemysł Naftowy“ Nr. 10 z r. 1934) na 80%, my zaś przyjmujemy na 65%, czyli, że 35% ropy wypychanej wyporem, po zamknięciu wypływu powietrza, spłynie do komory z powrotem. Komora musi być przeto tak długa, aby owe 41,3 litrów ropy, które do niej co 10 min. napłynąć mają, wypełniły tylko 65% jej długości. W ten sposób, ma-

Tablica I.

Zestawienie porównawcze kosztów eksploatacji szybów.

Liczba porządkowa	1 System eksploatacji	2 Nr. szybu	3 Objętość komory	4 Przyjęta wydajność komory	5 Ilość wyporów na dobę	6 Rurki eksploatacyjne	6 Rurki eksploatacyjne	7 Rurki powietrzne	7 Rurki powietrzne	8 Ciśnienie powietrza: statyczne	9 Ciśnienie powietrza: dodatek przyjęty	10 Ciśnienie powietrza: dodatek obliczony $h=\lambda\frac{L \cdot v^2}{d \cdot 2g \cdot 10}$	11 Ciśnienie powietrza: razem	12 Ilość powietrza na 1 [illegible]: m³ o ciśnieniu	13 Ilość powietrza na 1 [illegible]: m³ o ciśnieniu	14 Ilość powietrza: o ciśnien. 1 atm	15 Ilość powietrza: o ciśnieniu 1 atm	16 Moc kompres.	17 Moc kompres.: +10% na straty na przystawce	18 Produkcja ropy na dobę
			l/kg	%		cale	mm	cale	mm	atm. abs.	% atm. abs.	atm. abs.	atm. abs.	m³	atm. abs.	m³	m³/min	KM	kW	Kg
1	Tłokowanie z napędem parowym	1 2 3	—	—	96 72 72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5 000 3 330 3 330 11 660
2	Tłokowanie z napędem elektrycznym	1 2 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
3	Pompowanie parą	1 2 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
4	Pompa elektryczna 15 kW	1 2 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
5	Pompa elektryczna 40 kW	1 2 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
6	Pompa silnik gazowy 20 KM.	1 2 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
7	Pompa silnik gazowy 50 KM	1 2 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Pompa wyporowa „Ampel" w/g inż. Białego	1 2 3	65/55 65/55 42/36	80 80 80	144 96 144	1 1/4” 1 1/4” 1”	42·1/35,05 42·1/35,05 33·4/26,5	2 1/2” 2 1/2” 2”	73·02/62 73·02/62 60·3/52,5	6·75 6·75 7·5	+25%—1·7 1·7 1·9	—	8·45 8·45 9·4 ~10	4 4 2·8 10·8	10 10 10 10	33·2 33·2 23·2	3·32 2·21 2·32 7,85 ~ 8	62	50	„
9	Pompa wyporowa okresowa	1 2 3	„	„	„	„	„	„	„	„	—	V=8— 9·5 V=8— 9·5 V=7—10·85	16·25 16·25 18·35 ~18	4 4 2·8 10·8	18 18 18 18	60 60 42	6 4 4·2 14·2 ~ 14·5	150	122	„
10	Pompa wyporowa z wentylem autom. dolnym zamykającym się przy ciśnieniu 15 atm (używana w Rumunji)	1 2 3	„	„	„	„	„	„	„	„	—	„	„	1·5 2·5 1·5 2·5 0·8 2	1—18 15—18 1—18 15—18 1—18 15—18	27 27 16	2.7 1·8 1·6 6·1 ~ 7·5	85	70	„
11	Tłokowanie bezlinowe inż Schweiger'a	1 2 3	6·8 6·8 8 (słup płynu w metrach)	100 100 100	„	4” 4” 3”	102/88 102/88 80/66	—	—	2 2 2·25	—	V=8— 0·38 V=8— 0·38 V=8— 0·59	2·4 2·4 ~ 3·- 3	9·15 9·15 5·2	3 3 3	22·8 22·8 13	2·28 1·52 1·30 5·1 ~ 5·5	28	22·5	„
12	Pompa zwykła z napędem pneumatycznym	1 2 3	2 2 2 (wysokość skoku w metrach)	80 80 55 (wydajność pompy)	10 7 16 (skok w min)	2 1/2” 2 1/2” 2	—	3/4” 3/4” 3/4”	Żerdzie średn.	25 25 21	—	—	25 25 21 25	0·6 0·42 0·95 1·97	25 25 25 25	—	40	470	—	—

Liczba porządkowa	19 Motor Koszt: Elektr.	19 Motor Koszt: Gazowy	20 Kompresor Koszt	21 Przystawka pasy	22 Zbiornik powietrzny	23 Budynek	24 Montaż	25 220 mb. rur gaz. 1 1/2 mb. na przewody od kompresora do szyb.	26 Razem urządzenie stacji kompres. Suma rubryk 19—25	27 Rury eksploatacyjne	28 Rury powietrzne	29 Urządzenie wgłębne i głowica na rurach	30 Razem koszt inwestycyj, suma rubryk 26—29	31 Miesięczne koszty ruchu: Amortyzacja	32 Napęd parowy, elektryczny lub gazowy	33 Smary, oliwa kłaki	34 Naprawy i konserwac.	35 Obsługa	36 Woda	37 Razem koszt ruchu, suma rubryk 31—36	38 Koszt popędu na wydobycie 1 cysterny ropy	39 Koszt całkowity wydobytej cysterny ropy
	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 350	1 173	758	6 650	788	17 719	239	506
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6 634	675	330	6 400	—	14 039	189	401
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25 000	—	—	25 000	1 875	2 225	428	1 280	3 600	292	9 700	63·6	277
4	3 000	—	—	—	—	1 800	—	—	—	25 000	—	—	29 800	2 029	1 935	190	1 078	2 850	—	8 082	55	231
5	5 000	—	—	—	—	1 800	—	—	—	25 000	—	—	31 800	2 083	1 935	200	1 088	2 850	—	7 183	55	233
6	—	10 000	—	—	—	2 500	—	—	—	25 000	—	—	37 500	2 437	270	347	1 313	2 850	16	7 234	7·70	207
7	—	22 000	—	—	—	3 000	—	—	—	25 000	—	—	50 000	3 050	300	360	2 513	2 850	20	9 093	8·6	260
8	4 620	—	8 000	2 000	2 000	1 000	2 000	Z ułożeniem i zakopaniem 640	20 260	3·5 5 250 3·5 5 250 2·9 4 350 14 850	8·80 13 200 8·80 13 200 7·4 11 100 37 500	2 000 2 000 2 000 6 000	78 610	1 034	2 240	100	155	3 420	—	6 949	64	198
9	9 700	—	20 000	3 000	3 000	1 500	3 000	„	30 840	14 850	37 500	1 500 1 500 1 500 4 500	87 690	1 766	5 710	150	175	3 420	—	11 221	163	310
10	6 000	—	13 000	2 000	2 000	1 000	2 000	„	26 600	14 850	37 500	2 000 2 000 2 000 6 000	84 950	1 145	3 276	100	155	3 420	—	8 720	94	249
11	1 800	—	5 600	1 200	2 000	600	1 000	„	12 840	12 4” 18 000 12 4” 18 000 10 3” 15 000 51 000	—	2 000 2 000 2 000 6 000	69 840	920	1 046	60	140	3 420	—	5 578	30	156·5
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

jąc w komorze stale zapas o 35% większy niż wydobywana ilość, uzyskamy przy każdym wyporze potrzebne nam 65% jej pojemności czyli 41,3 litrów ropy, co razem uczyni 15 cyst. miesięcznie. Długość komory wyniesie zatem, przy wyżej wymienionej średnicy 88 mm — 10,5 m.

Dla otworu Nr. 2, o 4 wyporach na godzinę i produkcji 10 cyst. miesięcznie, uzyskujemy tę samą ilość ropy na jeden wypór, a temsamem i identyczne wymiary komory.

Odwiert Nr. 3 jest zarurowany 4" rurami, komora zbiorcza przeto może mieć tylko 66 mm wewnątrz. Przy 6 wyporach na godzinę, uzyskujemy na jeden wypór 27,2 litrów co czyni, przy uwzględnieniu 65% wydajności komory, 12,5 jej długości.

Przyjąwszy rurki eksploatacyjne dla odwiertów Nr. 1 i 2, 1 i 1/4 cala (42,16/35,52 mm, mufa 55/88) zaś rurki dla powietrza 2 i 1/2 cala, (75,02/62,00 mm, mufa 97,167) widzimy, że objętość ropy, wypierana jednym wyporem u odwiertów Nr. 1 i 2, zajmie w rurkach eksploatacyjnych 67,5 m, ciśnienie statyczne przeto, potrzebne do zrównoważenia tego słupa płynu o c. g. 0,85, wyniesie 5,75 atm. nadciśnienie zaś 6,75 atm. abs.

Opory tłoczenia, obliczone podług wzoru

$$h = \lambda \frac{Lv^2}{d \cdot 29} = 0{,}015 \frac{67{,}5 \cdot 8^2}{0{,}035 \cdot 2 \cdot 9{,}81}$$

wyniosą 9,5 at. abs., czyli razem 6,75, 9,5 16,25 atm. abs.

Ilość powietrza, potrzebnego na jeden wypór, obliczymy z wymiarów zastosowanych rurek eksploatacyjnych i powietrznych, co nam daje cyfrę 4 m^3 powietrza o ciśnieniu 18 atm. na jeden wypór.

Dla otworu Nr. 3 cyfry zmienią się o tyle, że musimy tu, wobec 4" zarurowania, zastosować mniejsze rurki eksploatacyjne, a mianowicie:

dla ropy rurki 1" (33,4/26,5 mm),
dla powietrza 2" (60,3/52,5 mm),

co czyni 18 atm. abs. i 2,8 m^3 powietrza na jeden wypór.

Na minutę będziemy potrzebowali dla odwiertu Nr. 1, robiącego 6 wyporów w godzinie, 6 m^3, dla Nr. 2 o 4 wyporach 4 m^3, zaś dla Nr. 3 o 6 wyporach 4,2 m^3, czyli że sprawność potrzebnego tu kompresora, celem eksploatacji wymienionych trzech odwiertów o łącznej wydajności 35 cyst. miesięcznie, będzie wynosiła 14,5 m^3 pow. na minutę o ciśnieniu 18 atm. tj. kompresor dwustopniowy.

Moc energji potrzebnej dla takiego kompresora, obliczamy według wzoru

$$N = \frac{m}{m-1} \cdot \frac{p_1 \ v_1}{60 \cdot 75 \cdot \eta} \left[\left(\frac{p_2}{p} \right)^{\frac{m-1}{m}} - 1 \right] =$$

$$= \frac{1{,}25}{1{,}25 - 1} \cdot \frac{14{,}5 \cdot 10\,000}{60 \cdot 75 \cdot 0{,}85} \left[18^{\frac{1{,}25 \ 1}{1{,}25}} - 1 \right]$$

co daje nam 140 KM. Moc tę powiększamy do 165 KM ze względu na straty w przenośni i inne, co czyni 122 kW.

Zestawienia kosztów inwestycyj i ruchu znajdują się w tablicach Nr. I i II w których są zestawione także koszty innych sposobów eksploatacji omawiane w tej pracy.

C. d. n.

Inż. JULJAN MUSZYŃSKI
Gura Ocnitei, Rumunja

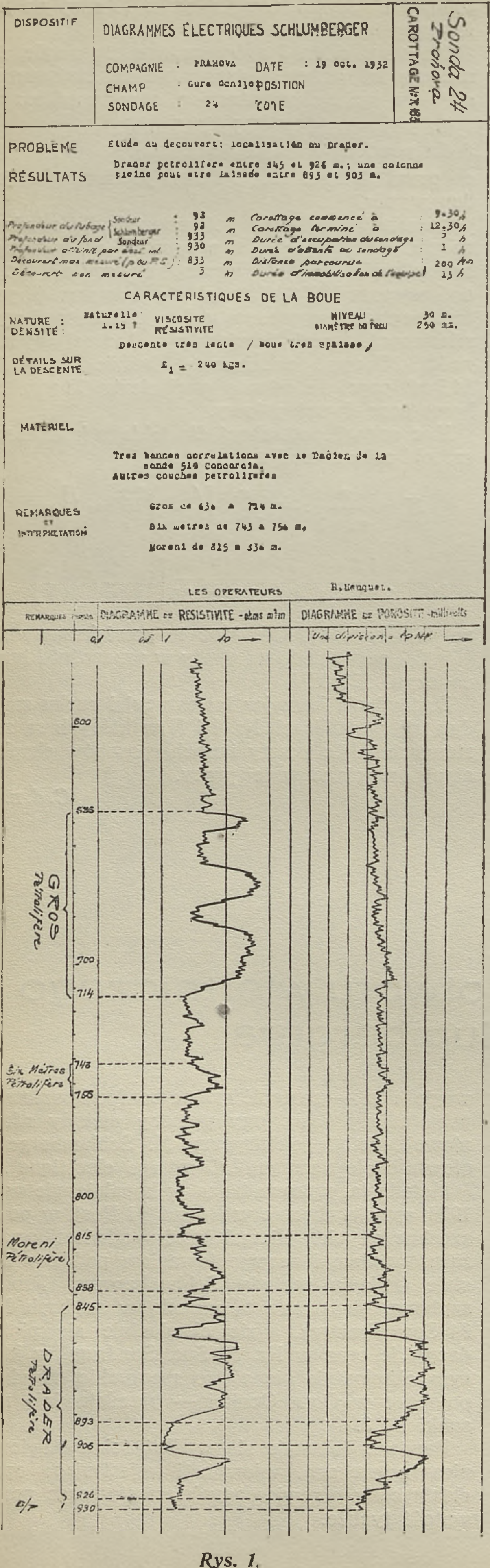
Elektryczne badania otworu wiertniczego metodą Schlumbergera

Jedną z ważnych czynności wiertnika jest umiejętne pobieranie próbek. Czynność ta, pochłaniająca sporo czasu, osiąga swój cel w zupełności, jeżeli próbki pobiera się metodą ciągłą przy pomocy korony rdzeniowej. Branie próbek od czasu do czasu posiada często wartość iluzoryczną, wiercąc bowiem kilka, kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt metrów za jednym marszem, przewiercamy cały szereg skał, których jakość tylko w przybliżeniu można ocenić, „z czucia" dobrego wiertacza.

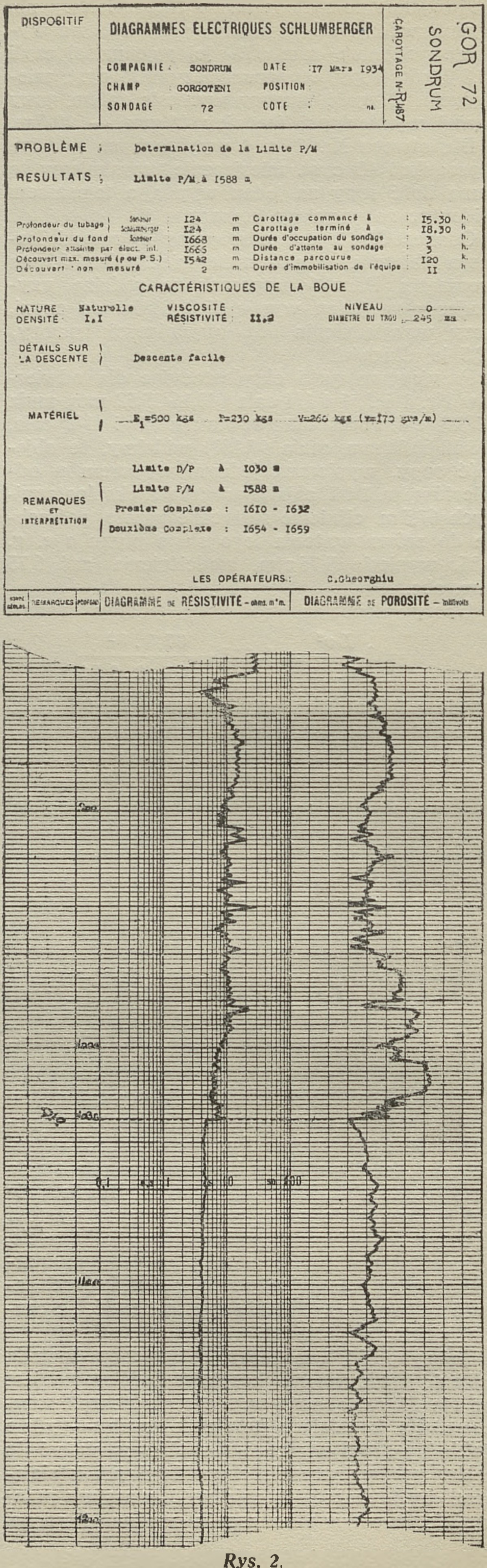
Dobry profil wiertniczy, otrzymany metodą rdzeni, jest ogromnie kosztowny. Mimo to jest on nie do zastąpienia w wierceniu poszukiwawczem. Na kopalniach już istniejących — gdzie dokładny profil wierconego szybu ma służyć do celów porównawczych z profilami już istniejącemi, by wykazać ich zależność, warstwy przewodnie, napotkane horyzonty wodne, i ropne, węgiel i tp. — zastąpić można bardzo kosztowne pobieranie próbek przy pomocy metody rdzeniowej, metodą elektryczną M. Schlumbergera, niewłaściwie nazwaną „Carottage electrique".

Metoda ta, wprowadzona w kopalnictwie w r. 1928, weszła obecnie w Rumunji i Rosji w powszechne użycie. Niemal każdy odwiert przed zarurowaniem i zacementowaniem poddany zostaje badaniu metodą Schlumbergera. Profile szybowe otrzymane tą metodą w szybach Nr. 24 Soc. Prahova, gdzie eksploatuje się piętro dacyjskie oraz w Nr. 50 Soc. Sondrum, w którym eksploatuje się piętro meotyckie, obydwa położone w Gura Ocnitei — przedstawiają rysunki 1 i 2.

Pomiaru dokonuje się wzdłuż ścian odwiertu niezarurowanego, mierząc i rejestrując: opór elektryczny przewierconych warstw oraz porowatość tychże.


DISPOSITIF
DIAGRAMMES ÉLECTRIQUES SCHLUMBERGER
COMPAGNIE : PRAHOVA
DATE : 19 oct. 1932
CHAMP : Gura Ocnitei
POSITION
SONDAGE : 24
COTE
Sonda 24 Prahova
PROBLÈME Etude du decouvert: localisation du Drader.
RÉSULTATS Drader petrolifere entre 845 et 926 m.; une colonne pleine peut etre laissée entre 893 et 903 m.
CARACTÉRISTIQUES DE LA BOUE
NATURE : Naturelle
DENSITÉ : 1.15
VISCOSITE
RÉSISTIVITÉ
NIVEAU 30 m.
DIAMÈTRE DU TROU 250 mm.
DÉTAILS SUR LA DESCENTE
Descente très lente / boue très épaisse /
MATÉRIEL
Tres bonnes correlations avec le Dacien de la sonde 519 Concordia.
Autres couches petroliferes
REMARQUES ET INTERPRÉTATION
Gros de 635 a 714 m.
Six metres de 743 a 755 m.
Moreni de 815 a 838 m.
LES OPERATEURS
DIAGRAMME DE RESISTIVITE
DIAGRAMME DE POROSITE
GROS Pétrolifère
Six Mètres Pétrolifère
Moreni Pétrolifère
DRADER Pétrolifère
600
635
700
714
743
755
800
815
838
845
893
906
926
930

Rys. 1.


DISPOSITIF
DIAGRAMMES ÉLECTRIQUES SCHLUMBERGER
COMPAGNIE : SONDRUM
DATE : 17 Mars 1934
CHAMP : GORGOTENI
POSITION
SONDAGE : 72
COTE
GOR 72 SONDRUM
PROBLÈME Determination de la Limite P/M
RÉSULTATS Limite P/M à 1588 m
Profondeur du tubage 124 m
Carottage commencé à 15.30 h.
Carottage terminé à 18.30 h.
Profondeur du fond 1668 m.
Durée d'occupation du sondage 3 h.
Profondeur atteinte par élect. int. 1665 m.
Durée d'attente au sondage 3 h.
Découvert max. mesuré (p ou P.S.) 1542 m.
Distance parcourue 120 k.
Découvert non mesuré 2 m.
Durée d'immobilisation de l'équipe 11 h.
CARACTÉRISTIQUES DE LA BOUE
NATURE Naturelle
DENSITÉ 1.1
VISCOSITÉ
RÉSISTIVITÉ 11.2
NIVEAU 0
DIAMÈTRE DU TROU 245 mm
DÉTAILS SUR LA DESCENTE Descente facile
MATÉRIEL
Limite D/P à 1030 m
Limite P/M à 1588 m
REMARQUES ET INTERPRÉTATION
Premier Complexe : 1610 - 1632
Deuxième Complexe : 1654 - 1659
LES OPÉRATEURS: C.Gheorghiu
DIAGRAMME DE RÉSISTIVITÉ
DIAGRAMME DE POROSITÉ
D/P

Rys. 2.

Zmierzony opór elektryczny pozwala na zróżnicowanie skał.

Wiadomem jest, że skały przewodzą elektryczność dzięki elektrolitom w nich zawartym. Warstwy suche, nienasiąknięte elektrolitem, są izolatorami. Im więcej skała zawiera w sobie rozpuszczonych soli mineralnych, tem lepszym jest przewodnikiem.

W metodzie Schlumbergera nie mierzymy jednak przewodnictwa elektrycznego lecz jego odwrotność t. j. opór właściwy w jednostkach om = metr, co odpowiada oporowi skały w formie walca o wysokości jednego metra i o przekroju metra kwadratowego.

Skały zbite, zawierające minimalne ilości elektrolitu (roztworu soli mineralnych) wykazują duży opór elektryczny. Tu należą ze skał twardych: kwarc, wapień, granit, gnajs; z miększych: sól, gips, węgiel.

Skały słabo związane, zawierające więcej elektrolitu, wykazują opór elektryczny mniejszy.

Należy tutaj podkreślić różnicę między skałami mniej lub więcej nieprzepuszczalnemi, a skałami porowatemi. Do pierwszych należą iły, łupki ilaste i tp. Są one nasycone elektrolitem, który zawiera maximum substancyj rozpuszczalnych obecnych w skale. Skład chemiczny elektrolitu jest tu dla danej skały stały, zatem i jego opór elektryczny będzie charakterystyczny dla danej skały i pozwoli na odróżnienie jednej od drugiej.

Inaczej rzecz się przedstawia w skałach porowatych, w których elektrolit może wędrować, a zatem może mieć różne nasycenie. Opór elektryczny zmierzony poda nam tu charakterystykę elektrolitu, a nie skały. Ta sama warstwa porowata nasycona słodką wodą wykaże duży opór elektryczny, nasycona natomiast solanką wykazuje opór mały.

Piaski lub piaskowce ropne i gazowe, zawierające medium nietylko nieprzewodzące elektryczności, lecz przeciwnie posiadające własności izolujące, wykażą duży opór elektryczny, co pozwoli nam na zidentyfikowanie przewierconych horyzontów ropnych lub gazowych.

Pomiaru oporu elektrycznego dokonujemy w sposób następujący: Na trzech kablach elektrycznych 1, *2* i *3* (rys. *3*), scalonych dodatkową osłoną zewnętrzną, zapuszczamy do otworu niezarurowanego trzy elektrody A, B i C. Odległości A — B i A — C winny być 10 — 20 razy większe aniżeli średnica otworu. Elektrodą A za pośrednictwem kabla 1 doprowadzamy prąd elektryczny, ze źródła energji o prądzie stałym. Biegun ujemny źródła prądu łączymy z ziemią, n. p. z partją zarurowaną odwiertu w punkcie Z. Prąd przenika w teren wywołując sferyczne powierzchnie ekwipotencjalne. W elektrodach B i C, nie leżących na tej samej powierzchni ekwipotencjalnej, potencjały będą różne z powodu ich różnej odległości od elektrody. Różnice potencjałów mierzymy (rys. *3*) przy pomocy potencjometru P, umieszczonego na powierzchni obok otworu wiertniczego i połączonego z elekrodami B i C kablami *2* i 3. Znajdując oległość $A - B = r_1$ i $A - C = r_2$, natężenie prądu i oraz różnicę potencjałów ΔV między elektrodami B i C, możemy obliczyć pozorny opór właściwy terenu w miejscu zawieszenia elektrod A, B, C, zastosowując prawo Ohma:

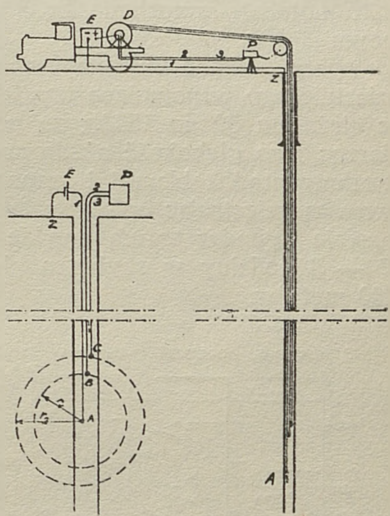
$$R = 4\pi \frac{\Delta V}{i} \cdot \frac{r_1 \quad r_2}{r_2 - r_1} \qquad (1)$$

Ponieważ oprócz różnicy potencjałów inne wielkości z powyższego równania są znane, równanie to możemy przekształcić na

$$R = Const \cdot \Delta V \qquad (2)$$

Opór elektryczny będzie zatem wielokrotnością różnicy potencjałów.

Obecność wody lub płuczki w otworze ułatwia kontakt elektrod z terenem, ma natomiast tylko znikomo mały wpływ na wynik pomiaru o ile obrane odległości r_1 *i* r_2 są dostatecznie duże; objętość bowiem otworu między elektrodami A i B oraz A i C jest bardzo mała w stosunku do objętości kul o środku A i promieniach r_1 względnie r_2.



Rys. 3.

Okażemy to na przykładzie: Przyjmijmy opór właściwy równy 2 omom. Opór terenu okalającego elektrodę A jest nieskończenie wielki. Średnica otworu niechaj będzie 25 cm zatem przekrój $F = 0{,}049\ m^2$, odległość $AB = 5$ m, $AC = 6$ m. Natężenie prądu 1 ampera. Prąd doprowadzony w punkcie A rozdzieli się na dwie części, jedną płynącą w górę i drugą płynącą w dół. Spadek napięcia między punktami B i C na podstawie prawa Ohma.

$$\Delta V = 0{,}5 \text{ amp} \times 2 \text{ omy} \times \frac{1}{0{,}049} = \sim 20{,}5 \text{ woltów}$$

podczas gdy takiemu spadkowi potencjałów będzie odpowiadał z równania 1-go opór terenu 7 700 omów, a zatem 3 750 razy większy, aniżeli opór płuczki.

Na rys. 3 widzimy urządzenie pomiarowe przedstawione w sposób schematyczny[1]): na

[1]) The American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, Technical Publication Nr. 462.

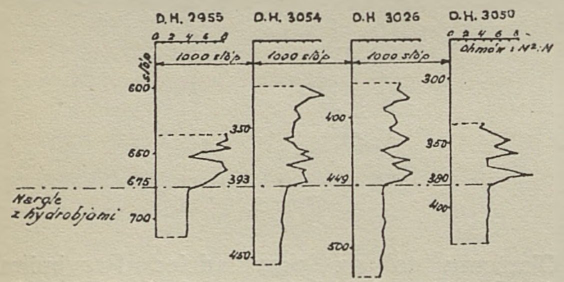
bębnie D jest nawinięty potrójny kabel 1, 2 i 3. Kabel 1 na którym wisi elektroda A jest połączony z biegunem dodatnim źródła prądu E.

Biegun ujemny tego źródła jest połączony z ziemią, w naszym wypadku z rurami odwiertu w punkcie Z. Kabla 2 i 3 na których wiszą elektrody B i C łączymy z potencjometrem (miliwoltomierzem) P. Kabel potrójny przechodzi przez umieszczony nad odwiertem głębokościomierz, składający się z rolki i licznika. Licznik jest spięty połączeniem elastycznem i przegubowem (kardanowem) z licznikiem potencjometru, który uruchomia dwa bębenki. Z jednego się odwija, a na drugi się nawija wstążka papieru, proporcjonalnie do głębokości. Rzędne wskazują zatem w każdej chwili głębokości, odcięte zaś zarejestrowany opór w skali om m²/m. W ten sposób otrzymamy ciągły diagram oporu elektrycznego przewierconych skał od dołu do góry. Część zarurowana odwiertu wykaże opór równy zeru.

Reszta urządzenia spoczywa na samochodzie ciężarowym. Składa się ona z wyciągu napędzanego bądźto motorem samochodu, bądź motorem elektrycznym.

Pomiaru oporu dokonujemy zapuszczając do otworu wiertniczego wspomniane trzy elektrody obciążone ciężarem 50 do 150 kg na potrójnym kablu, mierząc jego głębokość aż do spodu, poczem włączamy prąd kablem 1 i rozpoczynamy drogę powrotną rejestrując opór.

Zapuszczenie i pomiar trwają zwykle nie dłużej jak 2 — 3 godziny w szybie o głębokości około 1 000 metrów.



Rys. 4.

Niżej umieszczone rysunki pozwalają nam się przekonać o wartości profilu otrzymanego metodą Schlumbergera.

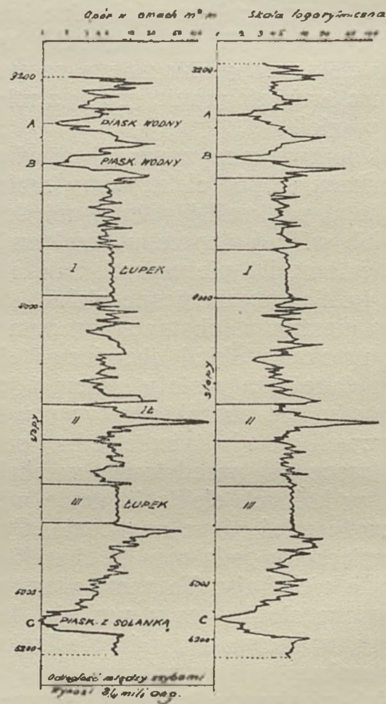
Rys. 4 przedstawia zestawienie diagramów elektr. kilku odwiertów z pola naftowego w Pechelbronn z regjonu Kutzenhausen. Diagramy wykazują wybitną zależność względem siebie i pozwalają zidentyfikować poszczególne warstwy, a w szczególności warstwę marglu z hydrobiami, który jest tu warstwą przewodnią dla przejścia z sedymentacji przybrzeżnej do sedymentacji morskiej.

Rys. 5 przedstawia dwa profile szybów Oklachoma City: Waters Nr. 3 i Mackey Nr. 1. Skala oporu jest dla wygody przedstawiona w podziałce logarytmicznej, ponieważ poszczególne warstwy wykazują duże zmiany oporu od 1 — 100 omów m²/m.

Diagramy wykazują wybitne podobieństwo, mimo to, iż leżą w odległości 3/4 mili ang.

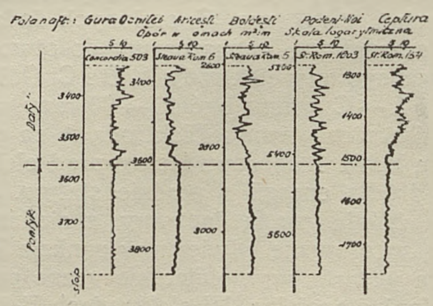
Depresje A, B i C wskazują piaski wodonośne, z których C, o bardzo małym oporze elektrycznym, zawiera solankę.

Rys. 6 przedstawia zestawienie diagramów oporu elektrycznego z szybów położonych w różnych polach naftowych Rumunji. Na każdym z nich widać charakterystyczne przejścia z piętra dacyjskiego do pontyjskiego. Piętro dacyjskie składa się z piasków i margli, których opory elektryczne zmienne wyróżniają się od jednostajnego oporu margli pontyjskich.



Rys. 5.

Rys. 7 przedstawia diagramy elektryczne szybów Rosji Sowieckiej z pola naftowego Groźny. Warstwy identyczne oznaczono jednakowemi literami.

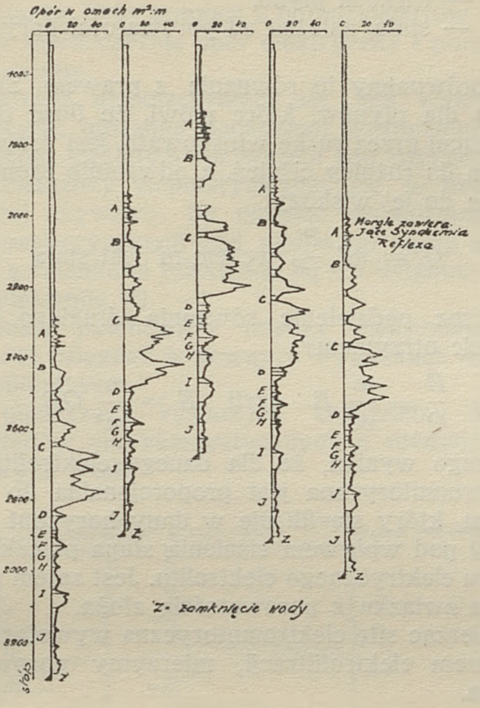


Rys. 6.

Rys. 8. Przez porównanie 2 diagramów oporu elektr. stwierdzamy uskok.

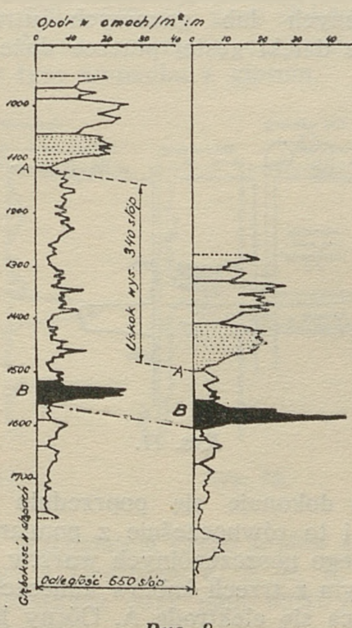
Mimo to, że jak wyżej wspomnieliśmy, diagramy oporu elektrycznego nie wskazują nam w sposób pewny jakości skał z punktu widzenia petrograficznego, lecz służą nam raczej do celów po-

równawczych — podają nam jednak zupełnie pewnie każdy nadający się do eksploatacji horyzont ropny, dzięki jego własności izolacyjnej w stosunku do prądu elektrycznego.



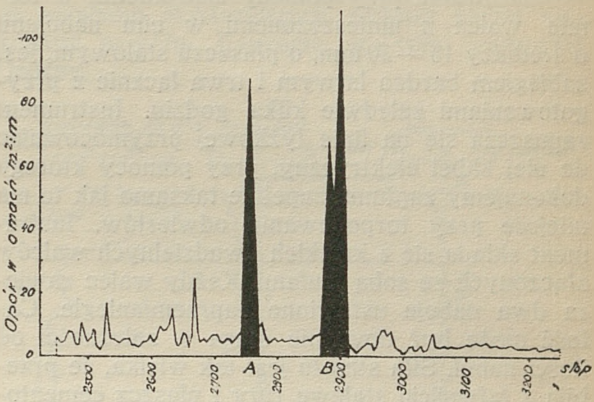
Rys. 7.

Widzimy na rys. 9 profil szybowy Pency Reed Nr. 1 Well z Oklahoma. Dwa bogate horyzonty ropne A i B wykazują opory około 100 omów m²/m, podczas gdy skały płonne nie przekraczają 25 omów m²/m.



Rys. 8.

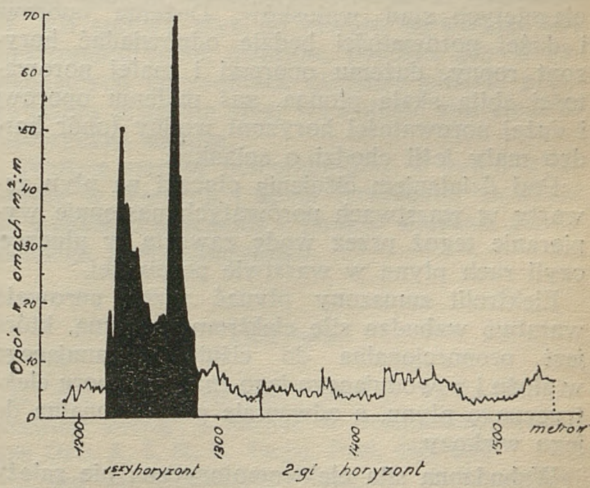
Dzięki badaniu elektrycznemu otworu możemy odkryć horyzonty ropne wysoko produktywne tam, gdzie się tego bynajmniej nie spodziewamy. Podobny wypadek zaszedł w polu naftowem Tintea (czytaj Tzintea) w szybie Nr. 52 Unirea. W tej części pola naftowego niższy horyzont w Meotyku uchodzi za wysoko produktywny, podczas gdy górny horyzont jest pominięty jako nieopłacający się. Profil oporu elektrycznego wy-



Rys. 9.

kazał we wspomnianym szybie (rys. 10) sytuację wręcz przeciwną. Towarzystwo „Unirea“ nie dając wiary pomiarowi elektrycznemu przystąpiło do eksploatacji horyzontu ropnego w głęb. 1 335 — 1 611 m. Horyzont ten dał około 3 wagony dziennej produkcji przy małem ciśnieniu. Zaniechano eksploatacji i po zacementowaniu tegoż horyzontu przystąpiono do eksploatacji horyzontu wyższego w głęb. 1 225—1 290 m, który w ciągu 25 dni oddał około 200 wagonów ropy a po upływie 3 miesięcy ustalił się na produkcji 6 cyst. dziennie przy ciśnieniu złoża 40 atm.

Badanie elektryczne otworu — jak widzimy — nietylko wskazuje nam horyzonty ropne, lecz mówi nam również o ich wartości. Stawiając rury ponad ostatnim horyzontem produktywnym, t. j. idąc odwrotnie, niż się to zazwyczaj czyniło, pogłębiając stopniowo otwory wiertnicze, celem eksploatacji coraz to głębszych horyzontów —



Rys. 10.

oszczędzamy pieniądze i czas. Jedna kolumna rur zacementowana od dołu do góry, zamyka równocześnie napotkane wody i izoluje napotkane horyzonty ropne. Po wyeksploatowaniu najniższego horyzontu, cementujemy spód i po od-

powiedniej przerwie, koniecznej do związania cementu, dziurujemy kolumnę rur na przestrzeni następnego wyższego horyzontu, uznanego za opłacający się.

Dziurowanie przy pomocy instrumentu w formie walca z umieszczonemi w nim nabojami o średnicy 15 — 20 mm, o płaszczu stalowym, jest zabiegiem bardzo łatwym i trwa łącznie z przygotowaniami zaledwie kilka godzin. Instrument zapuszcza się na linie łyżkowej przymocowując do niej kabel elektryczny, przy pomocy którego dokonujemy zapłonu, zupełnie taksamo jak to ma miejsce przy torpedowaniu odwiertów. Instrument składa się z krótkich dwudzielnych walców złączonych ze sobą mufami. Każdy walec zawiera dwa naboje ustawione naprzemianlegle. Całość może być dowolnie długa w zależności od ilości naboi. Siła strzału jest tak wielka, że przebija z łatwością stalowe rury i płaszcz cementowy znajdujący się wokoło nich. Ładunki wzmocnione przebijają nawet 2 kolumny rur oraz podwójny płaszcz cementowy. Średnica przyrządu musi być dobrana do średnicy rur, o luzie możliwie małym. Opisany instrument jest patentem inżyniera rumuńskiego I. Mogi.

Odnalezienie węgla drogą elektrycznego badania otworu nie sprawia również trudności, ponieważ węgiel wśród skał formacji węglowej wykazuje największy opór elektryczny. Jeżeli pewnej części profilu o wysokim oporze elektrycznym odpowie w dzienniku wiertniczym duży postęp wiercenia, co dowodzi, że warstwa jest miękka, możemy być pewni, że mamy do czynienia z węglem kamiennym.

By uniknąć konfuzji między horyzontem ropnym a inną skałą zbitą, a zatem obdarzoną wysokim oporem elektrycznym n. p. iłami, dolomitami lub gipsem, badamy równocześnie porowatość warstw, również metodą elektryczną.

Mając przed sobą dwa diagramy oporu elektrycznego i porowatości możemy być pewni wyciągniętych stąd wniosków. Dużemu oporowi i dużej porowatości będzie odpowiadać horyzont ropny, dużemu oporowi i małej porowatości zbita skała płonna, zaś małemu oporowi i dużej porowatości horyzont wodny (opór bardzo mały jeśli chodzi o solankę).

Pod działaniem ciśnienia płuczki na płyn zawarty w warstwach porowatych następuje wypieranie tegoż przez wodę zawartą w płuczce, czyli ruch płynu w warstwie porowatej.

Elektrolit zmuszony płynąć przez porowatą warstwę wzbudza siłę elektromotoryczną, która jest proporcjonalna do ciśnienia panującego w złożu i powodującego jego ruch, do oporu elektrycznego płynu, a odwrotnie proporcjonalna do jego wiskozy.

Wzbudzona siła elektromotoryczna nie zależy od grubości warstwy w której następuje zjawisko elektrofiltracji. Możemy ją wyrazić równaniem:

$$E = m \frac{R}{V} P \qquad (3)$$

w którem:

E — siła elektromotoryczna wywołana filtracją,

P — ciśnienie w złożu porowatem powodujące filtrację,

R — opór elektryczny płynu znajdującego się w złożu porowatem,

V — wiskoza płynu,

m — stała, zależna od porowatości horyzontu.

Porównajmy to równanie z prawem Slichter'a [1]) dla płynów, które mówi, że ilość cieczy, płynącej przez rurkę włoskowatą, jest proporcjonalna do różnicy ciśnień, a odwrotnie proporcjonalna do jej wiskozy:

$$Q = m' \frac{P}{V}, \text{ wczem m' jest stałą} \qquad (4)$$

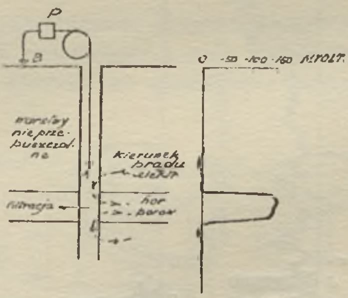
Przez podzielenie równania drugiego przez trzecie otrzymamy:

$$\frac{E}{Q} = \frac{m}{m'} R \quad \text{czyli} \quad E = \frac{m}{m'} QR \qquad (5)$$

z czego wynika, że dla danego elektrolitu siła elektromotoryczna jest proporcjonalna do ilości płynu, który się filtruje w dany horyzont porowaty pod wpływem ciśnienia słupa płuczki i do oporu elektrycznego elektrolitu. Jest zatem w ścisłym związku z porowatością złoża.

Mierząc siłę elektromotoryczną wywołaną zjawiskiem elektrofiltracji, mierzymy porowatość złoża.

Zazwyczaj ciśnienie statyczne płuczki jest dość duże, by mogło spowodować zjawisko filtracji, t. j. wnikania wody zawartej w płuczce do warstw porowatych. Jeśli ciśnienie złoża jest wyższe od ciśnienia hydrostatycznego płuczki, kierunek prądu elektrycznego będzie przeciwny t. j. dodatni. Zjawisko to ma rzadko miejsce, ponieważ celem uniknięcia nieoczekiwanych wybuchów ropnych lub gazowych utrzymujemy w otworze dzięki gęstej płuczce duże przeciwciśnienie.



Rys. 11.

Pomiaru dokonuje się poprzednio opisanym aparatem i to równocześnie z pomiarem oporu elektrycznego poszczególnych warstw (Rys. 11).

Na jednym z trzech kablów umieszczamy niepolaryzującą się elektrodę A. Górny koniec kabla łączymy z potencjometrem P, którego drugi biegun łączymy izolowanym kablem z ziemią przy pomocy drugiej niepolaryzującej się elek-

[1]) C. S. Slichter: Theoretical Investigation of the motion of ground waters. U. S. Geol. Survey 19 th Annual Raport (1897—98) Pt. 2, 301.

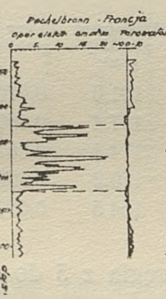
trody B i której potencjał będzie zatem równy zeru.

W praktyce użyjemy do pomiaru potencjometru identycznego z potencjometrem używanym do pomiaru oporu elektrycznego, otrzymując wykres ciągły. Przy pomocy 2 potencjometrów mierzymy równocześnie opór elektryczny i porowatość warstw.

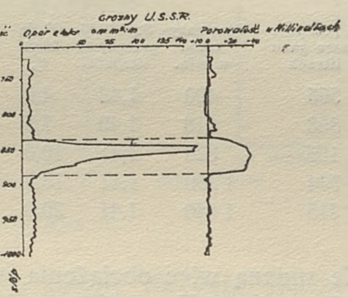
Elektroda niepolaryzująca się jest elektrodą metaliczną, otoczoną naczyniem porowatem napełnionem stężonym roztworem soli danego metalu. Elektrody niepolaryzującej się w miejsce zwykłej używamy, by uniknąć wzbudzenia sił elektromotorycznych pod wpływem styku elektrody z solankami (elektroda A) lub wilgotną ziemią (elektroda B).

Różnica potencjałów między elektrodami A i B może osiągnąć w pewnych wypadkach nawet 200 milivoltów.

W poniższych rysunkach znajdziemy kilka przykładów charakterystycznych z różnych pól naftowych i tak:

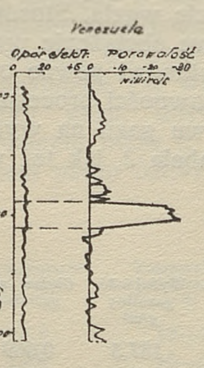


Rys. 12.

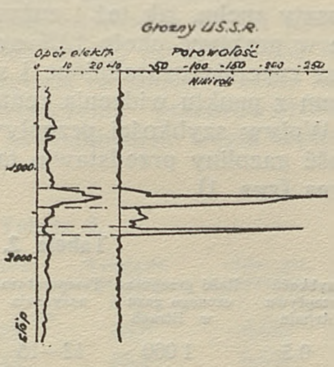


Rys. 13.

Na rys. 12 widzimy profil szybowy z Pechelbronn - Alzacja, wykazujący duży opór elektryczny w głęb. 730 — 845 stóp przy nieistniejącej porowatości. Mamy zatem do czynienia ze skałą płonną, w tym wypadku z gipsem.



Rys. 14.



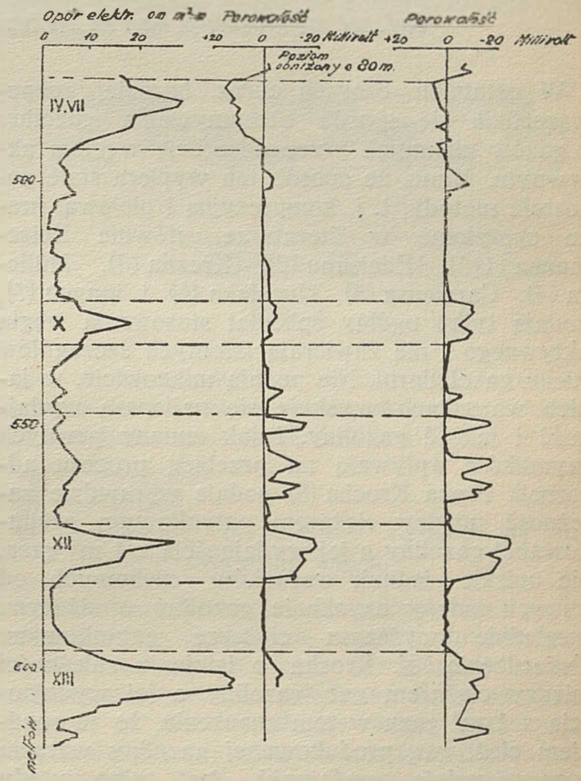
Rys. 15.

Rys. 13 przedstawia część profilu szybu produktywnego z Groźnego Z. S. R. R. Horyzont ropny przedstawia duży opór elektryczny oraz dużą porowatość.

Przykład z pola naftowego Venezueli widzimy na rys. 14. Charakteryzuje on nam dobrze horyzont wodny: mały opór elektryczny, duża porowatość.

Wreszcie rys. 15 przedstawiający część profilu szybowego z pola naftowego Groźny, z następującemi po sobie: horyzontem ropnym o dużym oporze elektrycznym i dużej porowatości oraz horyzontem zawierającym solankę o małym oporze i dużej porowatości.

Rys. 16 ilustruje nam wpływ ciśnienia płuczki na zjawisko elektrofiltracji. Pomiar został wykonany w półn. Kaukazie w polu naftowem Groźny.



Rys. 16.

Pomiaru porowatości dokonano dwukrotnie: raz przy pełnym otworze a drugi raz przy poziomie płuczki obniżonym o 80 m. Z horyzontu IV, VII spływa płyn do otworu wywołując siłę elektromotoryczną dodatnią, podczas gdy w następujących horyzontach ciśnienie płuczki przezwycięża ciśnienie złóż, wywołując siłę elektromotoryczną ujemną.

Wejście metody Schlumbergera w powszechne użycie w Rumunji i Rosji Sowieckiej dowodzi jej wielkiego znaczenia z punktu widzenia geologicznego i ekonomicznego.

Literatura.

C. and M. Schlumberger and E. G. Leonardon: Electrical Coring: a Method of Determining Bottomhole Data A. I. M. E. Techn. Publ. 462, 1932.

C. and M. Schlumberger and E. G. Leonardon: A new Contribution to subsurface Studies by means of Electrical Measurements in Drill - Holes. A. I. M. E. Techn. Publ. 503, 1933.

D. Jabrev and K. Emilianow: Results of the Application of Electrical Coring in the Ordjonikidze (Surakhany) Oil Field. Azerbeidjan Oil Industrie (January 1932).

Dr. inż. E. HOLZMAN
Jedlicze

Kilka uwag o adsorbcyjnej metodzie otrzymywania gazoliny

Referat wygłoszony na VIII Zjeździe Naftowym we Lwowie, w grudniu 1934 r.

W ostatnich czasach coraz bardziej rozpowszechnia się sposób otrzymywania gazoliny z gazów ziemnych przez adsorbcję węglem aktywnym. Mimo, że sposób ten wypiera stale pozostałe metody, t. j. kompresyjną i olejową, prace spotykane w literaturze, głównie Reisemanna (1) [1]), Edeleanu (2), Krczila (3), Müllera (4), Carstensa (5), Huculaka (6) i innych (7), podają tylko ogólny schemat stosowania węgla aktywnego i nie zawierają istotnych szczegółów ruchu gazoliniarni. Nie podają mianowicie, w jakich warunkach uzyskuje się najlepszą wydajność i jakość gazoliny, i jak zmiany pewnych czynników wpływają na przebieg procesu adsorbcji. Praca Krocha (8) podaje wprawdzie zależność między ciężarem gatunkowym produkowanej gazoliny a jej wydajnością z 1 m³ gazu, nie opisuje jednak warunków ruchowych, od których zależy uzyskanie gazoliny o niższym, względnie wyższym ciężarze gatunkowym. Twierdzenie E. Krocha o istnieniu zależności między ciężarem gat. gazoliny a jej wydajnością z 1 m³ gazu w tem znaczeniu, że ze spadkiem cięż. gat. produkowanej gazoliny wzrasta proporcjonalnie wydajność, jest tylko wtedy słuszne gdy pracuje się w tych samych warunkach. Cięż. gat. gazoliny zależy bowiem od wielu czynników i otrzymywanie gazoliny o niższym cięż. gat. nie wskazuje jeszcze wcale, że uzyskuje się temsamem optymalną wydajność gazoliny. Wszystkie te prace, ujmujące zagadnienie procesu adsorbcji ze strony ogólnej i raczej teoretycznej, nie podają ściślejszych danych, któreby pozwoliły zorjentować się o optymalnych warunkach technicznego przeprowadzenia tego procesu.

Dla częściowego uzupełnienia tej luki w literaturze, podjęto wspólnie z p. K. Guttmanem doświadczenia tak pomyślane, aby pozwoliły ustalić najkorzystniejsze warunki procesu wydobywania gazoliny z mokrego gazu ziemnego, a następnie, by dały odpowiedź na pytanie, jak zmiana tych warunków wpływa na wydajność i jakość gazoliny. Próby przeprowadziliśmy więc w sposób możliwie jaknajbardziej zbliżony do pracy fabrycznej.

Adsorberek, używany przez nas, miał następujące wymiary: średnica = 156 mm, wysokość = 275 mm, objętość użyteczna około 5 litrów. Napełnienie węglem aktywnym wynosiło około 2 080 g.

[1]) Patrz spis literatury.

Dotychczas ukończyliśmy badania, podające zależność wydajności gazoliny z 1 m³ gazu od: 1) obciążenia węgla, 2) szybkości przepływu gazu, czyli czasu stykania się gazu z węglem aktywnym, wreszcie 3) od wysuszenia i ochłodzenia węgla.

Wydajność gazoliny, zależnie od obciążenia węgla, które określa się jako ilość gazoliny skondensowanej na 1 kg węgla, przedstawia tabela 1.

Tabela 1.

Ilość przepuszczonego gazu w litrach	Czas nasycania w min.	Szybkość przepływu litr/min	Obciążenie %	Wydajność gazoliny g/m³	Ciężar gat. gazoliny
566	400	1,42	4,9	181,0	0,670
868	618	1,40	7,5	177,4	0,669
1 155	820	1,41	10,0	174,8	0,667
1 734	1 230	1,41	15,0	170,2	0,667
2 315	1 640	1,41	20,0	164,5	0,671

Ze zmianą więc obciążenia węgla z 5 do 20% spada wydajność gazoliny z 1 m³ gazu o około 9,1%. Spadek ten, przy dużej rozpiętości obciążenia, jest stosunkowo niewielki, z czego należy wywnioskować, że w ruchu nie opłaca się pracować zupełnie małemi obciążeniami, gdyż powiększone wydatki gazoliny z 1 m³ gazu zwiększyłyby jednak równocześnie ilość dystylacyj, a wskutek tego wzrosłyby niewspółmiernie tak koszty ruchu, jak też i zużycie węgla. Stosowane w praktyce około 12%-owe obciążenie węgla jest zupełnie uzasadnione i stanowi pewne optimum z punktu widzenia rentowności procesu.

Wpływ szybkości przepływu gazu na wydajność gazoliny przedstawia tabela 2, jak też wykres (rys. 1).

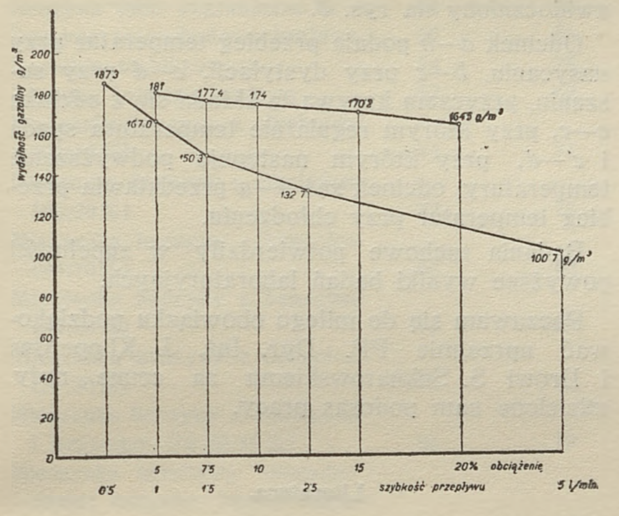
Tabela 2.

Szybkość przepływu litr/min	Ilość przepuszczonego gazu w litrach	Temperatura nasycania °C	Wydajność gazoliny g/m³	Ciężar gat. gazoliny
0,5	1 000	12—15	187,3	0,669
1,0	1 000	10—12	167,0	0,668
1,5	1 000	12—16	150,3	0,668
2,5	1 000	14—16	132,7	0,673
5,0	1 000	13—16	100,7	0,671

Z danych tych wynika niezbicie, że szybkość przepływu gazu, czyli czas jego stykania się z węglem aktywnym, najwięcej może wpływa na wydajność gazoliny. Podane wartości liczbowe odnoszą się oczywiście tylko do gazu o podobnej zawartości gazoliny i przy użyciu tego same-

go węgla (Bayer). Mogą one wahać się w dość szerokich granicach, zależnie od ilości gazoliny w gazie i gatunku węgla.

W gazoliniarni podczas ruchu trudno regulować szybkość przepływu gazu; w nowszych jednak zakładach zostaje ujemny wpływ większych szybkości przepływu zmniejszony przez suszenie i chłodzenie węgla przy pomocy gazu już odgazolinowanego, dzięki czemu ten sam gaz dwukrotnie przechodzi przez węgiel aktywny i może przy drugim obiegu oddać część gazoliny niezaadsor-



Rys. 1.

bowanej pierwszym razem. Na duże znaczenie szybkości przepływu należy zwrócić uwagę także przy laboratoryjnem oznaczeniu gazoliny w gazie ziemnym, spotykane bowiem w literaturze przepisy (9) w zupełności pomijają ten bardzo ważny moment. Nieuwzględnienie tego momentu przy laboratoryjnem oznaczeniu daje niejednokrotnie fałszywy obraz faktycznej zawartości gazoliny w badanym gazie ziemnym.

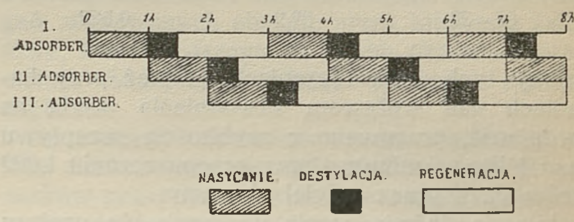
Dalsze nasze badania, odnoszące się do wpływu stopnia wysuszenia węgla, przedstawiają się jak następuje, (ze względu na zmienny skład badanego gazu, doświadczenia przeprowadzone równolegle także z zawodnieniem węgla wynoszącem około 0,8%).

Tabela 3.

Zawodnienie węgla %	Temperatura nasycania °C	Wydajność gazoliny g/m³	Ciężar gat. gazoliny
0,8	19—23	66,0	0,662
13,0	19—23	55,1	0,651
0,6	21—23	69,9	0,662
22,0	21—23	45,6	0,652
0,8	18—22	65,9	0,662
30,0	24—29	39,3	0,654

Widzimy więc, że zawodnienie węgla ma znaczny wpływ na przebieg adsorbcji gazoliny; nietylko bowiem zmniejsza wydajność gazoliny z 1 m³ gazu, ale oddziaływa również ujemnie na jakość gazoliny. Przy wyższej zawartości wody w węglu selektywność adsorbcji jest zachwiana, skutkiem czego otrzymana gazolina zawiera rozpuszczone niższe węglowodory, jak propan i butan, a zawartość tych składników nie jest pożądana, zarówno ze względu na zastosowanie gazoliny, jak i na duże straty manipulacyjne przy magazynowaniu.

Stopień osuszenia węgla możemy jednak dostatecznie regulować w ruchu w myśl podanego poniżej schematu pracy w gazoliniarni (rys. 2) składający się n. p. z 3 adsorberów:



Rys. 2.

Jak z tego schematu widać, otrzymywanie gazoliny przy pomocy węgla aktywnego składa się zasadniczo z 3 manipulacyj, a to:

a) z nasycania
b) dystylacji
c) regeneracji, przez którą rozumie się suszenie i chłodzenie węgla.

Przedewszystkiem należy ustalić czas nasycania, którego oznaczenie reguluje do pewnego stopnia automatycznie czas dystylacji i regeneracji. Czas nasycania zależy od ilości gazoliny w gazie, od ilości i jakości węgla aktywnego i szybkości przepływu gazu, a przyjmując za najkorzystniejsze 12%-owe obciążenie węgla, możemy obliczyć długość nasycania. I tak np., skoro w pewnych warunkach obliczono, że nasycanie powinno trwać 60 minut, to dzieląc 1 440 (ilość minut na dobę) przez 60, otrzymamy ilość nasycań na dobę, co przy 3 adsorberach da 8 nasycań na każdy adsorber na dobę. Z drugiej strony, dzieląc 1 440 przez 8, otrzymujemy czas pełnego cyklu, t. j. nasycania, dystylacji i regeneracji, który w naszym wypadku wynosi 180 minut. Ustalenie czasu nasycania reguluje więc wolny czas na pozostałe procesy t. j. dystylację i regenerację. Ponieważ czas dystylacji należy wyznaczyć eksperymentalnie, n. p. w naszym wypadku 30 minut, to na regenerację pozostaje 90 minut, w ciągu których suszy się i ochładza węgiel aktywny. W granicach tego czasu można regenerować węgiel w ten sposób, że albo krócej się suszy i dłużej chłodzi, albo też przedłuża się czas suszenia kosztem chłodzenia.

Wyniki postępowania według pierwszej alternatywy podaliśmy już przy streszczeniu badań nad wpływem zawodnienia węgla na wydajność i jakość gazoliny. Należało więc jeszcze zająć się drugim sposobem pracy, przy którym węgiel będzie dobrze wysuszony, ale gorzej ochłodzony, wobec czego nasycanie zaczyna się w wyższych niż poprzednio temperaturach. Przeprowadziliśmy próby zmierzające do uchwycenia

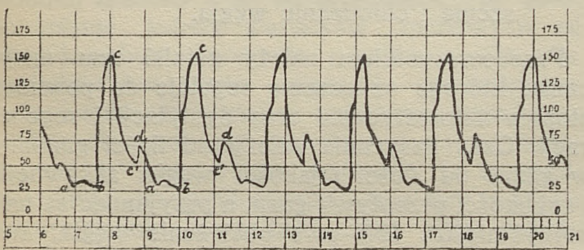
wpływu stosunkowo wysokiej początkowej temperatury węgla przy nasycaniu, a uzyskane wyniki przedstawiają się następująco:

Tabela 4.

Temperatura nasycania °C	Wydajność gazoliny g/m³	Ciężar gat. gazoliny
28—22	67,8	0,656
75—22	65,6	0,660
25—19	72,3	0,657
85—20	69,9	0,662

Przy tych doświadczeniach, jakoteż przy badaniach nad wpływem zawodnienia węgla na wydajność, pracowano z szybkością przepływu gazu 1 litr na minutę i przy przepuszczeniu 1 000 litrów gazu przez węgiel aktywny.

Ostatnie doświadczenia wykazują, że wyższa początkowa temperatura nasycania nie wpływa w takim stopniu na wydajność gazoliny, jak zawodnienie węgla, wobec czego korzystniej jest dobrze wysuszyć węgiel kosztem skrócenia czasu chłodzenia i rozpoczynania procesu nasycania w wyższych temperaturach, tembardziej, że podczas nasycania temperatura węgla i tak stale opada.



Rys. 3.

Oczywistą jest rzeczą, że w ruchu spadek temperatury węgla będzie mniejszy, spowodu krótszego trwania czasu procesu nasycania, niż przy doświadczeniach laboratoryjnych.

O czasie potrzebnym do suszenia orjentuje najlepiej przebieg krzywych temperatur podczas tego procesu, a mianowicie suszenie zaczyna się zaraz po dystylacji, a więc przy temperaturze węgla około 150° C. Temperatura ta podczas suszenia, spowodu dużego ciepła parowania wody, ciągle spada i to tak długo, jak długo węgiel jest jeszcze zawodniony. Gdy więc po osiągnięciu pewnego minimum, temperatura zacznie się podnosić, wskazuje to, że węgiel został odpowiednio wysuszony i wtedy dopiero należy przystąpić do chłodzenia węgla. Krzywa temperatur przy odpowiednim sposobie pracy ma więc przebieg uwidoczniony na rys. 3.

Odcinek *a—b* podaje przebieg temperatur przy nasycaniu, *b—c* przy dystylacji, *c—d* przy suszeniu, przyczem krzywa ta składa się z odcinka *c—c*, przy którym regularnie temperatura spada i *c'—d*, przy którym następuje podwyższenie temperatury, odcinek zaś *d—a* przedstawia przebieg temperatur przy chłodzeniu.

Badania ruchowe potwierdziły w zupełności powyższe wyniki badań laboratoryjnych.

Poczuwam się do miłego obowiązku podziękować uprzejmie PP. Dyr. Inż. J. Klipperowi i Drowi S. Suknarowskiemu za cenne rady, udzielone nam podczas pracy.

Literatura.

1. Petroleum 1932, Nr. 6; Chemische Apparatur 18, 4, 28, 63.
2. Petroleum 24, 1107 (1928); J. Inst. Petr. Techn. 14, 296.
3. Petroleum 1932, Nr. 50.
4. Petroleum 22, 1043; V. D. I. 71, 457.
5. Zeitschrift f. ang. Chemie 34, 278, 389.
6. Przemysł naftowy 6, 280 (1931).
7. N. Mayer, Petroleum 27, 464 (1931); 29, Nr. 38 (1933). Berl u. Andress, Zeit. f. ang. Chemie 34, 369, 377. Friedman, Petroleum 22, 739.
8. Petroleum 22, 712 (1926).
9. L. Bremer, Brennstoffchemie 8, 77; A. Weindel, Brennstoffchemie 8, 136, (1927); R. Kattwinkel, Brennstoffchemie 5, 102, (1924).

B. MIELNIKOWA i J. TUSZYŃSKI
Instytut Badań Technicznych Lotnictwa w Warszawie

Ze studjów nad polską benzyną lotniczą

Ciąg dalszy.

Część II.

W jakiś czas po wykonaniu wyżej zreferowanej pracy zmienione zostały przepisy, dotyczące metody przeprowadzania oznaczania liczby oktanowej na silniku C. F. R. Metoda C. F. R. Research Method zastąpiona została przez C. F. R. Motor Method, wobec czego okazało się konieczne przeprowadzenie ponownych badań nad detonacją polskich benzyn, tembardziej, że niektóre paliwa wykazały dużą wrażliwość na zmianę warunków oznaczenia. W tablicy 16 zestawione są liczby oktanowe niektórych paliw, oznaczone dawną i nową metodą. Jak z tego zestawienia wynika, niektóre paliwa wykazują znaczne różnice, zależne od metody oznaczenia.

Powtórne badania nad detonacją benzyn krajowych zostały wykonane na szeregu benzyn z ważniejszych rop polskich, nadesłanych po-

nownie przez wszystkie rafinerje krajowe. Jednocześnie z liczbami oktanowemi zostały zbadane i fizyko-chemiczne własności nadesłanych benzyn. W tabl. 17 zestawione są ciężary właściwe benzyn oraz ich krzywe dystylacji według Englera.

Tablica 16.

	Liczba oktanowa C. F. R. Research Method	Liczba oktanowa C. F. R. Motor Method
Benzyna lotnicza estońska	70	58
Benzyna lotn. zagraniczna S. 1.	74	73
Benzyna samochodowa krajowa	57	56
Gazolina stabilizowana	74	75
Benzyna lotnicza krajowa	62	62
Mieszanka benzyny z alkoholem (90:10%)	71	71
Mieszanka benzyny z alkoholem (80:20%)	82	78
Mieszanka benzyny z benzolem (90:10%)	67	63
Mieszanka benzyny z benzolem (80:20%)	72	69
Mieszanka benzyny z benzolem (70:30%)	77	72
Mieszanka benzyny z alkoholem i benzolem (70:20:10%)	86	79
Mieszanka handlowa samochodowa: benzyna, benzol, alkohol o zawart. ok. 40% benzolu	115	87

W następnej skolei tabl. 18 badana jest charakterystyka chemiczna benzyn oraz liczby oktanowe każdej z nich, oznaczone metodą dawną oraz nową przy dwu temperaturach.

Z powyżej podanej tablicy widzimy, że ponownie przeprowadzone badania nad detonacją benzyn polskich potwierdzają to, o czem już przekonaliśmy się I części pracy, t. j., że benzyny z rop polskich odznaczają się naogół miernemi liczbami oktanowemi i jeśli chodzi o napęd silników lotniczych nie zadawalają one wymagań, wysuwanych obecnie przez lotnictwo światowe, które zastrzega, że liczba oktanowa przeciętnej benzyny lotniczej powinna wynosić około 73.

Na korzyść natomiast benzyn polskich należy zaliczyć ich niewrażliwość na zmiany warunków pracy, na co wskazuje prawie całkowita niezmienność liczb oktanowych, oznaczonych dawną i nową metodą przy dwu temperaturach, gdyż różnice pomiędzy oznaczeniami przeważnie nie przekraczaję 1 jednostki oktanowej, co leży w granicach błędu doświadczenia. Zawdzięczając tej okoliczności, prace nasze dokonane w roku ubiegłym nie straciły nic na swej aktualności.

*

Wobec niskich stosunkowo liczb oktanowych benzyn z rop polskich, osiągnięcie już średnio dobrej benzyny lotniczej nastręczy wytwórcom

Tablica 17.

Benzyna z ropy	Ciężar właściwy	Dystylacja w/g Englera: pocz. dyst. w °C	do 70° C	do 80°	do 90°	do 100° (w %)	do 110°	do 120°	do 130°	suchy punkt w °C	całk. ilość dystyl. w %
Bitkowskiej I	0.732	50—63.5	1.0	12.0	38.5	67.0	86.0	95.0	97.0	132	98.0
Bitkowskiej II	0.725	43—57	3.0	16.0	38.0	61.5	80.0	90.0	95.0	140	97.5
Grabownickiej	0.732	61—73	—	8.0	51.0	82.0	94.0	97.5	—	120	97.5
Borysławskiej	0.730	42—57	3.0	15.0	41.0	69.0	86.0	95.0	—	127	98.0
Schodnickiej I	0.719	42—56	6.0	35.0	67.0	87.0	94.0	97.0	—	123	98.0
Schodnickiej II	0.723	41—55	5.0	27.0	53.5	75.0	89.0	95.0	—	127	98.0
Krośnieńskiej	0.752	43—60	2.0	7.0	23.0	44.0	66.0	81.0	90.0	140	97.5
Równe-Rogi	0.734	46—58	2.5	14.0	35.0	57.0	74.0	85.0	92.0	148	98.0
Harklowskiej	0.744	58—73	—	15.0	18.0	49.0	72.0	85.0	93.0	147	98.0
Potockiej	0.734	51—64	1.5	10.0	34.0	60.0	80.0	90.0	95.0	143	98.5
Z mieszaniny rop parafin.	0.734	49—60	1.0	8.0	28.0	58.0	83.0	95.0	—	124	98.5

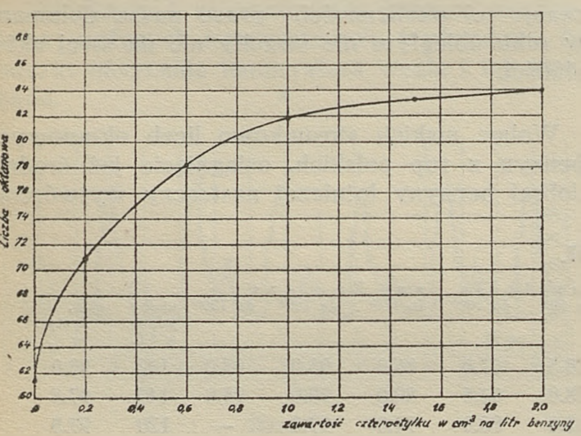
Tablica 18.

Benzyna z ropy	Związków nienasyconych (w % objętościowych)	Związków aromatycz. (w % objętościowych)	Związków naftenowych (w % objętościowych)	Związków parafinowych (w % objętościowych)	L. oktanowa metodą Research Method	L. oktanowa metodą Motor Method w 100° C	L. oktanowa metodą Motor Method w 150° C
Bitkowskiej I	2.70	10.60	26.40	60.29	—	—	65.4
Bitkowskiej II	1.33	7.97	25.00	65.70	60.9	59.6	59.6
Grabownickiej	1.66	10.67	31.82	55.85	64.0	64.7	64.9
Schodnickiej I	0.60	6.00	32.75	60.65	69.1	68.7	69.1
Schodnickiej II	1.30	6.70	30.00	62.00	67.6	67.0	67.2
Krośnieńskiej	3.30	16.85	30.80	49.05	68.0	67.4	66.0
Równe Rogi	2.00	10.30	31.98	55.72	65.2	64.5	64.0
Harklowskiej	1.66	7.31	40.16	50.87	65.7	65.4	65.4
Potockiej	2.00	9.30	29.85	58.85	63.5	63.3	62.8
Z mieszaniny rop parafinow.	1.66	10.34	26.63	61.37	64.0	65.0	64.4
Borysławskiej	3.30	10.00	24.53	62.17	65.3	64.5	65.4
Benzyna S	—	—	—	—	75.0	75.0	72.0

wiele trudności. Osiągnięcie zaś wysokooktanowego paliwa do nowoczesnych silników, wymagających jako minimum liczby oktanowej 86, nie może obyć się bez pomocy środków przeciwstukowych.

Najbardziej znanemi i używanemi w lotnictwie środkami przeciwstukowemi są obecnie czteroetylek ołowiu, spirytus bezwodny i benzol lotniczy. Ponieważ skuteczność dodatku tego samego środka przeciwstukowego do różnych benzyn nie jest jednakowa i zależy od rodzaju benzyny, użytej do mieszania — przestudjowaliśmy wrażliwość benzyn polskich na dodatki przeciwstukowe.

Czteroetylek ołowiu: Tablica 19 i rys. 12 charakteryzują ogólnie zmiany zachodzące w własnościach detonacyjnych jednej z benzyn handlowych pod wpływem dodatku wzrastających ilości czteroetylku ołowiu. Początkowo liczba oktanowa wzrasta szybko, w miarę zaś zwiększania zawartości czteroetylku ołowiu wzrost liczby oktanowej zostaje



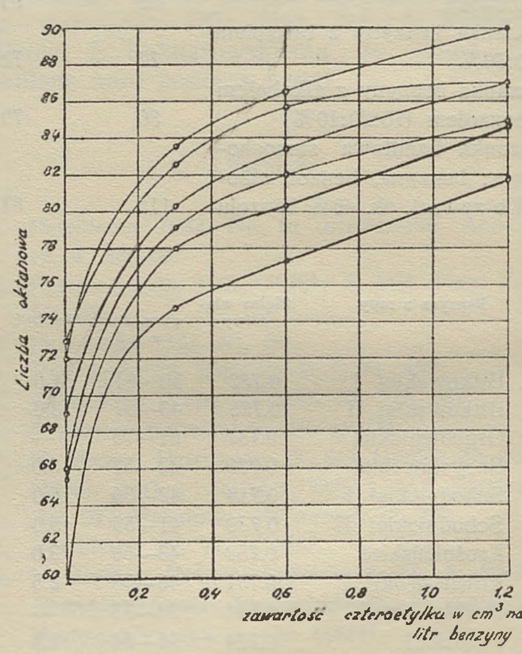
Rys. 12.

stopniowo zahamowany i powyżej 1,5 cm³ czteroetylku ołowiu krzywa staje się prawie równoległa do osi odciętych, dodatek więc czteroetylku ołowiu celowy jest tylko do pewnej granicy, powyżej której przestaje się opłacać. Firma „Ethyl Gazolin Corporation“, która wyłącznie produkuje i sprzedaje czteroetylek ołowiu, przepisuje dodatek 0,8 cm³ na litr benzyny, jako ilość optymalną. Aby sobie wytworzyć pojęcie o czułości benzyn polskich na dodatek czteroetylku ołowiu zestawiliśmy w tablicy 20 dane wskazujące wzrost liczb oktanowych benzyn z ważniejszych rop polskich pod wpływem dodatku czteroetylku ołowiu.

Tablica 19.

	Liczba oktanowa
benzyna czysta	61.4
z 0.2 cm³/litr. czteroetylku	71.0
z 0.6 „ „	78.3
z 1.0 „ „	81.8
z 1.5 „ „	83.2
z 2.0 „ „	84.0

Z zestawienia tego wynika, że czułość benzyn polskich na dodatek czteroetylku ołowiu, t. j. wzrost liczby oktanowej pod wpływem jego dodatku przy niewielkim procencie, nie jest jednakowa dla wszystkich benzyn, i tak np. przy dodatku 0,3 cm³ czteroetylku na litr benzyny możemy zaobserwować wzrost liczby oktanowej od 10—15 jednostek. Natomiast przy większych dodatkach czteroetylku ołowiu różnice prawie zanikają. I tak np. przy dodatku 1,2 cm³ z wyjątkiem jednej benzyny, której liczba oktanowa podnosi się o 22 jednostki, wzrost liczb oktanowych innych benzyn waha się 18—19,7; w porównaniu z benzynami obcokrajowemi benzyny z rop polskich odznaczają się dużą czułością na dodatek czteroetylku ołowiu. Dla przykładu w tablicy przytoczone są zmiany liczby oktanowej benzyny rumuńskiej pod wpływem dodatku czteroetylku ołowiu. Na rys. 13 zilustrowane są dane tablicy 20, to jest wykreślony jest przyrost liczby oktanowej kilku bardziej różniących się od siebie benzyn w zależności od za-



Rys. 13.

wartości czteroetylku ołowiu. Jak widać z wykresu przy dodatku ilości optymalnej czteroetylku z 0,8 cm³ na litr otrzymamy dla polskich benzyn liczby oktanowe leżące w granicach 79—88 jednostek. Ponieważ benzyny o większej liczbie oktanowej (70—72) znajdują się wśród polskich benzyn w mniejszości, więc przeciętnie wysokość liczby oktanowej, jaką można uzyskać zapomocą mieszanki benzyn z czteroetylkiem obliży się i będzie się wahała w granicach 79—85.

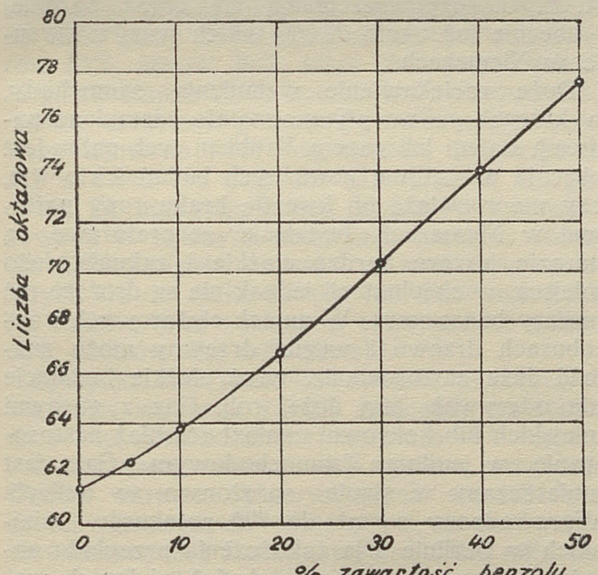
Benzol[1]). Skolei przechodzimy do bezolu lotniczego, jako środka antydetonacyjnego. Ta-

[1]) Benzol lotniczy jest mieszaniną benzenu, toluenu i ksylenu; własności jego określone są odpowiedniemi normami.

Tablica 20.

Benzyna z ropy	Benzyna czysta	z 0,3 czteroetylku	przyrost liczby okt.	z 0,6 czteroetylku	ogólny przyrost l. okt.	z 1,2 czteroetylku	ogólny przyrost l. okt.
	Liczby oktanowe (czteroetylek ołowiu w cm³/litr)						
Grabownickiej	64.9	75.0	10.1	79.2	14.3	83.7	18.8
Schodnickiej I	69.0	80.3	11.3	83.4	14.4	87.0	18.0
Schodnickiej II	67.2	80.1	12.9	84.2	17.0	86.0	18.8
Borysławskiej	65.2	76.7	11,5	79.7	14.5	83.6	18.4
Mieszanych parafinowych	64.4	77.8	13.4	79.7	15.3	83.0	18.6
Potockiej	62.8	75.4	10.6	78.7	14.3	82.5	19.7
Równe-Rogi	64.0	76.8	12.8	80.1	16.1	83.5	19.5
Krośnieńskiej	66.0	79.2	13.2	82.0	16.0	84.9	18.9
Harklowskiej	65.4	78.0	12.6	80.3	14.9	84.5	19.1
Bitkowskiej I	59.6	74.8	15.2	77.3	17.7	81.7	22.1
Bitkowskiej II	65.4	78.0	12.6	80.3	14.9	84.6	19.2
Benzyna S	72.0	83.6	11.6	86.6	14.6	ok. 90	18.0
Benzyna Ps	70.0	81.0	11.0	85.0	15.0	87.5	18.0
Benz. lotnicza rumuńska	73.0	82.6	9.6	85.7	13.7	87.0	14.0

blica 21 i rys. 14 ilustrują ogólnie charakter zmian, jakie zachodzą w liczbie oktanowej jednej z benzyn handlowych, w miarę zwiększania się dodatku benzolu lotniczego. Przebieg



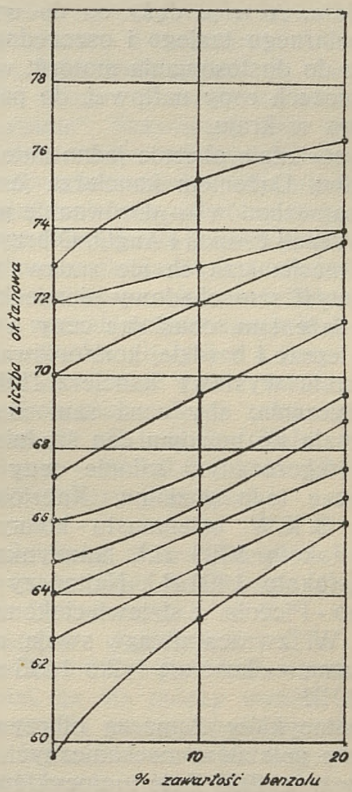
Rys. 14.

krzywej wykazuje, że wzrost liczby oktanowej zachodzi proporcjonalnie do ilości dodawanego benzolu w granicach dość dalekich, bo do 50% zawartości benzolu.

Tablica 21.

Paliwo	Liczba oktanowa
Benzyna czysta	61.4
z 5% obj. benzolu	62.4
z 10% „ „	63.8
z 20% „ „	66.8
z 30% „ „	70.4
z 40% „ „	74.0
z 50% „ „	77.6

Dodatek benzolu do paliwa lotniczego nie może być jednak nieograniczony, ma on również swoje optimum, którego nie powinno się przekraczać, wynosi ono od 10—20% obj. Powody, dla których należy ograniczać dodatek benzolu do paliwa lotniczego, były omawiane w Sprawozdaniu I. B. T. L. Nr. 9 z 1932 r., w artykule pod tytułem „Benzol w mieszankach paliwowych". Najważniejszym z tych powodów jest zdolność krystalizacji benzolu w temperaturach wyższych od — 50° C przy nadmiernej jego zawartości w paliwie. W tablicy 22 i na rys. 15 zestawione są przyrosty liczby oktanowej dla



Rys. 15.

benzyn lotniczych z ważniejszych rop polskich w zależności od dodatku benzolu w granicach optymalnych. Jak widać z wykresu dodatek benzolu do benzyn niskooktanowych jest skuteczniejszy niż do wyżej oktanowych.

Tablica 22.

Benzyna z ropy	Benzyna czysta	z 10% benzolu	przyrost l. oktan.	z 20% benzolu	całkow. przyrost l. oktan.
		Liczby oktanowe (benzol w % objętościowych)			
Schodnickiej	67.2	69.5	2.3	71.5	4.3
Borysławskiej	65.2	67.5	2.3	68.9	3.7
Mieszanych parafinowych	64.4	65.2	0.8	67.5	3.1
Potockiej	62.8	64.8	1.0	66.1	3.3
Równe-Rogi	64.0	65.8	1.8	67.5	3.5
Krośnieńskiej	66.0	67.4	1.4	69.5	3.5
Harklowskiej	65.4	63.4	1.1	68.0	2.6
Bitkowskiej	59.6	63.4	4.0	66.0	6.4
Benzyna S	72.0	73.0	1.0	74.0	2.0
Benzyna Ps	70.0	72.0	2.0	73.7	3.7
Benzyna rumuńska	73.0	75.4	2.4	76.5	3.5
Grabownickiej	64.9	66.5	1.6	67.3	2.4

Dok. nast.

DROGI — MOTORYZACJA — PALIWO

Wystawa samochodowa w Berlinie. Salon Berliński nie przynosi wprawdzie nic rewelacyjnego, daje on natomiast wyraz b. konsekwentnej pracy przemysłu samochodowego niemieckiego w dwóch kierunkach, wskazanych przez kanclerza Hitlera. A więc dąży on do wyprodukowania popularnego taniego i oszczędnego samochodu oraz do dostosowania motoru, wobec braku w Niemczech ropy naftowej, do paliwa, produkowanego w kraju.

Niemcy posiadają obecnie jedno auto na 75-ciu mieszkańców. Dążeniem kanclerza jest potrojenie ilości samochodów — dorównanie pod względem motoryzacji Francji i Anglji. Olbrzymi wzrost pojazdów mechanicznych nie zadawalnia Niemców. Przemysł samochodowy niemiecki idzie na rękę tym dążeniom, obniżając ceny a jednocześnie dając lepsze i bardziej komfortowe wozy.

Na otwarciu wystawy kanclerz Hitler wypowiedział życzenie, aby cena samochodu popularnego doszła do poziomu cen średniego motocyklu. Na tegorocznym salonie ceny nie osiągnęły jeszcze tego poziomu. Kabrjolet cztero miejscowy B. K.W. osiemnasto - konny kosztuje 1 865 mrk (około 3 700 zł.), limuzynka Opel — 1 700 mrk. (około 3 400 zł.). Najtańszy samochodzik Framo - Piccolo z dziewięciokonnym silnikiem B. K. W. zwraca uwagę swoją rewelacyjnie niską ceną — kosztuje tylko 1 295 mrk. (około 2 600 zł.)!!!

Ceny motocyklów tłumaczą olbrzymi wzrost tego rodzaju pojazdów mechanicznych w Niemczech. Gdy w r. 1926 ilość motocyklów równała się ilości samochodów, to obecnie znacznie je przewyższa, dochodząc do cyfry jednego miljona. Kilka fabryk wypuściło motocykle w cenie 345 mrk. czyli tylko 690 zł. Przy dalszym ciągłym rozwoju motoryzacji i wzroście produkcji, należy spodziewać się dalszych obniżek cen, przy jednoczesnem dążeniu do zmniejszenia paliwa i obniżeniu do minimum kosztów eksploatacji. Karoserje samochodów niemieckich są spokojne w linji, opanowane, niema w nich przesadnych form aerodynamicznych.

Motor Diesla, dawniej stosowany tylko w wozach ciężarowych, zaczyna dzięki udoskonaleniu i zmniejszeniu jego wagi, opanowywać wozy osobowe. Przemysł samochodowy dąży wytrwale do zastąpienia motoru o napędzie benzynowym motorami Diesla, pędzonemi ropą naftową, czyli paliwem znacznie tańszem.

Niemcy, zużywając obecnie rocznie około dwóch miljonów ton paliw płynnych, produkują tylko 238 000 ton ropy z własnych kopalni. Produkcja benzyny z węgla brunatnego, która wynosi 200 000 tonn rocznie, przy cenie benzyny 35 fenigów nie pokrywa kosztów własnych. Syntetyczne wytwarzanie ropy naftowej jest znacznie tańsze i będzie mogło w przyszłości w znacznej mierze pokryć zapotrzebowanie dieslowskich motorów niemieckich. Samochody ciężarowe i autobusy prawie całkowicie przeszły na motor Diesla. Największe fabryki Büssing Junkers, Daymler Benz i t. d. stosują te motory.

B. ciekawy jest dział autobusów ze względu na ładne rozwiązanie linji aerodynamicznej, jak również na dużą szybkość, jaką te autobusy mogą rozwinąć. Autobus Büssinga z dwoma silnikami, jeden z przodu, drugi z tyłu, może rozwinąć szybkość 150 km na godzinę. Autobus Daymler - Benz z silnikiem Diesla mocy 95 KM, rozwija szybkość na autostradach 115 km na godzinę. Taką samą szybkość mogą osiągnąć ciężarówki. Będą one służyły do szybkiego przerzucania mas ludzkich na wielkie odległości i mogą w przyszłości całkowicie zastąpić kolej żelazną przy przewozach wielotonnowych ładunków. Elektrowozy ciężarowe i autobusy A. E. G. rozpowszechniają się coraz bardziej i obecnie już około 20 000 takich wozów kursuje w Niemczech.

Duże zaciekawienie wzbudzają samochody, w których paliwo płynne zostało zastąpione paliwem stałem lub gazem. Problem tych paliw jest obecnie w stadjum poważnych badań i kto wie, czy nie rozwiąże on kwestję braku ropy naftowej w Niemczech. Instalacje generatorowe są narazie jeszcze bardzo ciężkie i zajmują dużo miejsca, w eksploatacji jednak nie są droższe niż motory benzynowe. W autach ciężarowych i autobusach drzewo i węgiel drzewny może znaleźć duże zastosowanie, gdyż ciężkie instalacje nie odgrywają tam dużej roli. Gaz z gazowni miejskich lub koksowni znalazł również zastosowanie w motorze samochodowym. Gaz jest umieszczany w stanie sprężonym w butlach. Wprowadzony został do 700 autobusów miejskich w Berlinie. Dla zakończenia przeglądu należy wspomnieć jeszcze o dwóch pięknych wozach wyścigowych: ośmio - cylidrowym Mercedesie i zdobywcy kilku rekordów Auto - Union'ie.

Przemysł samochodowy niemiecki nie ustaje w pracy i stosując coraz to nowe udoskonalenia, wprowadzając coraz większy komfort dąży do tego, aby dać jaknajtańszy, jaknajoszczędniejszy samochód szerokiej masie ludności.

Liga Drogowa, pod auspicjami której odbyła się wycieczka samochodowa do Berlina, miała na celu zapoznanie się z postępem techniki samochodowej i motoryzacji w Niemczech, aby móc racjonalnie propagować motoryzację w Polsce. Hasło Ligi Drogowej: „Rok 1935 musi być rokiem dróg i motoryzacji“, znalazło na wystawie samochodowej w Berlinie podstawę do dalszych konkretnych prac. *Roman Olszewski.*

Gazeta Handlowa Nr. 52/1935.

Stan automobilizmu w Ameryce. Fabrykacja samochodów w Ameryce zwiększyła się w roku 1934 o 45%, wynosiła ona (dla Stanów Zjednoczonych i Kanady) 2 885 000 jednostek wobec 1 986 000 jednostek w roku poprzednim. Samochodów osobowych wyprodukowano 2 296 000, ciężarowych 589 000. Wartość hurtowa wyprodukowanych samochodów wzrosła z 987 miljonów (5,1 miljarda zł.) na 1 450 milj. dolarów (7.5 miljarda zł.). Przeciętna cena fabryczna jednego samochodu osobowego wynosiła 665 dolarów (3 450 zł.), samochodu ciężarowego 700 dolarów (3 640 zł.). Sprzedaż pneumatyków wynosiła 46,2 miljonów sztuk. Wartość hurtowa części wymiennych i narzędzi wynosiła 517,7 milj. dolarów (2,66 miljardów zł.) pneumatyków wymiennych 245 milj. dolarów (1,3 miljarda zł.). Ogółem wartość hurtowa samochodów, części wymiennych, narzędzi i t. d. wynosiła 2,216 miljardów (11,5 miljardów zł.). Wartość pompowa (łącznie z podatkami) zużytej benzyny wynosiła 2,730 miljardów dolarów (14,2 miljardów zł.).

W Stanach Zjednoczonych A. P. jest zarejestrowanych 24 840 000 samochodów, w czem 21 430 000 osobowych. Ilość ta stanowi 72% ilości samochodów na świecie. Udział przemysłu samochodowego w ogólnem zapotrzebowaniu surowców przedstawia się następująco: benzyny 85%, gumy 80%, szkła na szyby 70%, smarów 53%, ołowiu 39%, niklu 28%, stali i żelaza 23%, aluminjum 23%, miedzi 19%, drzewa 9%. Ogólne obciążenie podatkowe ruchu samochodowego wynosiło 1 214 milj. dolarów (6,5 miljarda zł.) w czem 750 milj. dol. (3,9 miljarda zł.) podatek na benzynę. Udział podatków samochodowych w ogólnych podatkach Ameryki stanowił 12%. Długość sumaryczna sieci dróg nadających się do ruchu 940 000 mil. (1,42 mil. km.). Na budowę dróg wydano w 1934 roku 1,6 miljardów dolarów (8,3 miljarda zł.).

Sprzedaż amerykańskich wozów motorowych zagranicę wynosiła 433 000 jednostek, co stanowi w stosunku do 1933 r. wzrost o 79%. Sprzedaż zagranicę stanowi 15% ogólnej produkcji. Ogólna wartość eksportowanych samochodów, części wymiennych, obręczy i t. d. ze Stanów Zjednoczonych i Kanady wynosi 231,5 milj. dolarów (1,2 miljarda zł.).

„Wiadomości Drogowe" Nr. 94/1935 notują z obcych czasopism technicznych:

Engineering Nr. 3593 — 23 listopada 1934 r. Administrowanie angielskim Funduszem Drogowym, t. zw. „The Road Fund".

Zarząd angielskim Funduszem Drogowym ogłosił sprawozdanie za rok 1933—1934. W okresie tym wprowadzono powiększone opłaty od ciężkich pojazdów drogowych. Ze sprawozdania tego wypada, że powiększenie tych opłat nie wpłynęło na ilość zarejestrowanych pojazdów, korzystających z dróg. W roku sprawozdawczym ustalono, że na 31 marca 1933 r., wydano licencyj na prawo jazdy 2 282 014, podczas gdy za okres poprzedni ilość ta wynosiła 2 219 220. Wypada więc, że wzrost stanowił 62 974. Wpływy z opłat drogowych na 31 marca wynosiły 29 201 133 £ (około 730 mil. zł.) za rok poprzedni, podczas gdy na 1 marca 1932 r. suma tych wpływów wypadła 28 431 766 £ (około 710 mil. zł.). W przybliżeniu więc wypada, że wzrost wpływów z opłat drogowych był proporcjonalny do wzrostu ilości pojazdów motorowych. W sprawozdaniu zaznaczono, że daje się zauważyć znaczny wzrost pojazdów motorowych w Anglji z motorami na ropę, zamiast benzyny. W dążeniu do zredukowania ilości wypadków drogowych przerobiono około 200 niebezpiecznych zakrętów na drogach, polepszając ich warunki widoczności, i ustawiono 1 000 znaków z napisem „Major road ahead" co znaczy: „zbliżamy się do drogi o pierwszorzędnem znaczeniu komunikacyjnem". Skasowano cały szereg przecięć w poziomie z innemi drogami komunikacyjnemi na skrzyżowaniach. Ustawiono ogółem w 422 miejscach sygnały ostrzegawcze: 88 z tych sygnałów działa automatycznie, 324 są wprawiane w ruch zapomocą specjalnych mechanizmów, poruszanych przejeżdżającemi pojazdami, 6 sygnałów poruszanych jest ręcznie przez dozorców drogowych i 4 przez przechodniów przed przejściem przez jezdnię drogową. Wydatki na sygnalizację w roku sprawozdawczym wynosiły 164 441 £ (około 4 mil. zł.) w porównaniu z 88 343 £ (około 2,2 mil. zł.) za rok sprawozdawczy poprzedni.

Roads and Road Construction Nr. 143 — 1 listopada 1934 r. Zbyt kosztowne drogi kołowe w Stanach Zjednoczonych A. P.

Amerykańska organizacja „The American Asphalt Institute" w sprawozdaniu za rok ubiegły twierdzi, że nie należy uważać za uzasadnione stosowania nawierzchni betonowych, klinkierowych lub asfaltowych na drogach o stosunkowo mało intensywnym ruchu kołowym.

Chociaż nie ulega kwestji, że dla dróg, na których intensywność ruchu przekracza 1 500 pojazdów na dobę, należy stosować ulepszone nawierzchnie, jednak w wielu wypadkach przy mniej intensywnym ruchu pojazdów jest to niewskazane. Jeżeli kierować się przy budowie dróg wyżej przytoczonemi względami, możnaby obejść się bez zaciągania pożyczek na cele drogowe, ograniczając się do asygnowania na ten cel jedynie wpływów z opłat drogowych i z podatku od benzyny. W wielu jednak stanach nie stosowano się do tej racjonalnej polityki drogowej i, jako przykład, można przytoczyć, stan Illinois, który mógł zaoszczędzić w r. ubiegłym 89 649 209 dolarów (około 465 mil. zł.), czyli prawie 43% wydatków na budowę, gdyby typy nawierzchni były dostosowane do potrzeb ruchu. Zebrane informacje wykazały, że 66,9% ogólnej długości dróg wybudowanych w tym stanie dzięki emisji obligacyj drogowych (pożyczek drogowych z gwarantowanem przez administracje drogowe oprocentowaniem) zaliczyć należy do dróg II-giej kategorji z intensywnością ruchu 600—1 500 pojazdów na dobę i 5,2% należało do dróg III-ciej kategorji, z in-

tensywnością ruchu poniżej 600 pojazdów na dobę. Koszt dróg II-giej kategorji powinien był wynosić 13 000 dolarów na milę angielską, a dla dróg III-ciej kategorji 3 000 dolarów (około 46 000 zł. względnie 10 000 zł. za kilometr). Wobec tego z wydanych w stanie Illinois na drogi II-giej i III-ciej kategorji 151 000 000 dolarów (około 785 mil. zł.) przepłacono 151 000 000 — 61 375 000 = 89 625 000 dolarów (około 785 mil. — 320 mil. = 465 mil. zł.) czyli więcej niż 50%. Autor artykułu zaznacza, że wobec tego w stanie Illinois wystarczyłby podatek 2 centów od galona benzyny oraz wpływy z opłat za prawo jazdy samochodami na cele drogowe, bez uciekania się do konieczności zaciągania pożyczek. W wielu stanach możnaby nawet zdecydować się na pewne zmniejszenie obecnie stosowanego podatku od benzyny.

Le Genie Civil Nr. 16 — 20 października 1934 roku. Stan obecny automobilizmu we Francji.

Z okazji XXVIII-ej dorocznej wystawy samochodów, t. zw. „Salon l‘ Automobile“, która się odbyła w Paryżu od 4 do 14 października r. ub. podaje artykuł następujące informacje o obecnym stanie przemysłu samochodowego we Francji.

Pomimo kryzysu gospodarczego Francja wykonała w swych wytwórniach samochodowych w roku 1933 — 190 000 samochodów — o wartości 5 miljardów franków (1,75 miljarda zł.) w porównaniu z 165 000 samochodami w roku 1932 i 200 000 w roku 1931.

Wobec tego, że wpływy roczne z przemysłu samochodowego i wogóle z samochodów wynoszą 7 miljardów franków (około 2,5 miljarda zł.) rocznie, liczyć należy, że przemysł samochodowy stanowi jedno z najważniejszych ogniw w gospodarce przemysłowej Francji. Kapitały, zainwestowane w przemyśle samochodowym i w przedsiębiorstwach samochodowych, obliczyć można na 80 miljardów franków (około 28 miljardów zł.). Przemysł ten zatrudnia około 780 000 urzędników i robotników. Z 190 000 samochodów, wyprodukowanych we Francji w roku ubiegłym, 25 500 eksportowano zagranicę. Ogólna ilość samochodów kursujących we Francji wynosiła w styczniu r. b. 1 873 000 (w tem samochodów ciężarowych i traktorów 458 000) czyli jeden samochód wypada na 22 mieszkańców. Francja zajmuje drugie miejsce na świecie co do ilości samochodów, gdyż jedynie Stany Zjednoczone A. P. posiadały w styczniu r. b. więcej samochodów, a mianowicie 23 827 000. Trzecie skolei miejsce zajmuje Wielka Brytanja z 1 729 000 samochodami. Dalej następują Niemcy z 1 072 000 samochodami, potem Australja, posiadająca 543 000 samochodów, Włochy z 347 000 Argentyna 298 000 i Belgja z 196 000.

DZIAŁ GOSPODARCZY

Sytuacja w przemyśle rafineryjnym w styczniu 1935 roku

(Według sprawozdania Związku Polskich Producentów i Rafinerów Olej. Miner.)

Sytuacja w przemyśle rafineryjnym kształtowała się według danych Ministerstwa Przemysłu i Handlu w miesiącu styczniu br. jak następuje:

Przeróbka ropy.

Liczba czynnych zakładów przeróbczych nie uległa w miesiącu sprawozdawczym zmianie i wynosiła jak w grudniu ub. r. 29 zakładów, wobec 35 zakładów czynnych w styczniu r. ub. Przerobiono w miesiącu sprawozdawczym łącznie 41 733 tonn ropy, wobec 40 761 tonn ropy przerobionej w miesiącu poprzednim, a 47 610 tonn w analogicznym miesiącu r. ub.

Wynika z tego, że przeróbka ropy była wprawdzie nieco większa niż w miesiącu poprzednim, lecz uwagę zwraca fakt, że liczba czynnych rafineryj pozostała niezmieniona, a temsamem, że czynne przedtem małe rafinerje, które w r. 1934 zastanowiły ruch po przerobieniu swoich minimalnych kontyngentów ropnych względnie krajowych, wolnych od opłat na Fundusz wiertniczy i od obowiązku eksportowania, nie wykazały jeszcze w nowym roku chęci ponownego uruchomienia swoich zakładów. Fakt ten jest dla oceny obecnej sytuacji rynku naftowego o tyle charakterystyczny, że — skoro rafinerje te nawet przy najkorzystniejszych dla nich warunkach nie śpieszą się z uruchomieniem swoich fabryk — to czynią to widocznie dlatego, że nawet i w tych warunkach przeróbka ropy przy obecnych cenach produktów finalnych nie dawałaby im jeszcze wystarczającej opłacalności. Spadek przeróbki ropy w stosunku do stycznia r. ub. tłumaczy się zmniejszoną obecnie ilością czynnych rafineryj.

Wytwórczość produktów.

Z przerobionej ropy otrzymały rafinerje następujące ilości produktów:

Produkt	Wytwórczość styczeń 1935	grudzień 1934	styczeń 1934	Wydajność styczeń 1935	grudzień 1934
	w tonnach			w %-tach	
Benzyna	6 734	6 457	6 869	16,1	15,9
Nafta	12 227	12 474	16 188	29,3	30,7
Olej gazowy	6 430	7 732	6 457	15,4	19,0
Oleje smarowe	5 510	5 349	6 537	13,2	13,1
Parafina	2 164	2 254	2 220	5,2	5,5
Inne produkty i pozostałości	4 811	3 381	5 083	11,5	8,1
Razem	37 876	37 647	43 354	90,7	91,8

Stosownie do wysokości przeróbki ropy była wytwórczość produktów nieco większa niż w miesiącu poprzednim, spadła natomiast o 12% w stosunku do stycznia r. ub. Niekorzystniej aniżeli w miesiącu poprzednim kształtowała się wydajność produktów, która spadła zarówno w cyfrze globalnej, jak i w odniesieniu do poszczególnych produktów — z wyjątkiem benzyny i półproduktów, wykazujących zwyżkę wydajności.

Spożycie w kraju.

Wysyłki produktów na rynek wewnętrzny kształtowały się następująco (w tonnach):

Produkt	styczeń 1935	grudzień 1934	styczeń 1934	Wskaźnik styczeń 1934=100
Benzyna	4 152	5 022	4 548	91
Nafta	16 056	16 555	15 160	105
Olej gazowy	4 611	4 510	4 971	92
Oleje smarowe	3 001	2 817	3 111	96
Parafina	619	691	674	92
Inne produkty	1 355	1 581	920	147
Razem	29 794	31 176	29 384	101

W porównaniu z miesiącem poprzednim nastąpiła zatem obniżka globalnego spożycia o 5%, spowodowana sezonowem osłabieniem konsumcji, w pierwszym rzędzie benzyny, a następnie nafty, której sezon po przekroczeniu poziomu szczytowego w grudniu poczyna się w tym miesiącu chylić ku spadkowi. W każdym razie jednak wynosiło jeszcze spożycie nafty więcej niż połowę ogólnego spożycia. Nieznaczny w stosunku do miesiąca poprzedniego wzrost konsumcji oleju gazowego i olejów smarowych jest objawem przypadkowym, podczas gdy obniżenie konsumcji parafiny uważać należy za początek osłabienia sezonowego.

W stosunku do stycznia r. ub. wykazuje globalne spożycie wewnętrzne w miesiącu sprawozdawczym małą nadwyżkę, dzięki żywszemu w tym miesiącu zbytowi nafty i półproduktów, konsumcja wszystkich innych produktów natomiast, a w szczególności benzyny, stała poniżej poziomu zeszłorocznego.

Eksport.

Bardzo duży spadek wykazuje w miesiącu sprawozdawczym eksport produktów naftowych, który kształtował się następująco (w tonnach):

Produkt	styczeń 1935	grudzień 1934	styczeń 1934	Wskaźnik styczeń 1934=100
Benzyna	2 404	8 441	4 495	53
Nafta	2 575	4 842	2 477	104
Olej gazowy	2 267	3 712	2 278	99
Oleje smarowe	1 853	2 860	783	236
Parafina	1 421	1 162	1 604	88
Inne produkty	181	184	1 061	17
Razem	10 701	21 201	12 698	84

Eksport produktów naftowych spadł zatem do połowy wywozu miesiąca poprzedniego i był również o 16% niższy aniżeli w analogicznym czasokresie r. ub. Spadek powyższy obejmujący w większym lub mniejszym stopniu wszystkie wykazane produkty naftowe, uważać należy za wypływ gorszej konjunktury światowej, jak też innych warunków, dotyczących specjalnie polskiego eksportu naftowego, o których będzie mowa w drugiej części niniejszego sprawozdania. O ile chodzi o cyfry wywozowe, zaznacza się przedewszystkiem spadek eksportu naftowego do Czechosłowacji z 11 599 tonn w miesiącu poprzednim do 3 742 tonn w miesiącu sprawozdawczym, tak że kraj ten w kolejności rynków zbytu polskiego eksportu naftowego zeszedł w tym miesiącu na miejsce drugie. W szczególności wywieziono do Czechosłowacji 2 141 tonn nafty, 1 402 tonn benzyny, 189 tonn olejów smarowych i 10 tonn innych produktów. Przez Gdańsk, który zajął pierwsze miejsce, wywieziono łącznie 4 189 tonn produktów w czem 1 536 tonn olejów smarowych, 1 140 tonn parafiny, 757 tonn oleju gazowego, 563 tonn benzyny, oraz mniejsze ilości nafty i innych produktów. Eksport do Szwajcarji spadł z 2 615 tonn w miesiącu poprzednim do 1 333 tonn w miesiącu sprawozdawczym, w czem było 1 026 tonn oleju gazowego. Do innych krajów z powodu konkurencji rumuńskiej, oraz amerykańskiej i rosyjskiej wywiezione być mogły tylko minimalne ilości produktów. Poza wykazaną wyżej ilością parafiny, wywiezionej do Gdańska, eksportowano nadto 90 tonn parafiny do Austrji, 86 tonn do Grecji, 60 tonn do Jugosławji i 45 tonn do Węgier. W stosunku do łącznego zbytu kształtował się w miesiącu sprawozdawczym zbyt krajowy do eksportu, jak 73% (kraj) do 27% (eksport).

Zapasy.

Stan zapasów przedstawiał się z początkiem i końcem miesiąca sprawozdawczego, jak następuje (w tonnach).

Produkt	Stan w dniu 31 XII. 1934	Stan w dniu 31 I. 1935
Benzyna	11 889	14 498
Nafta	37 178	30 756
Olej gazowy i ol. lekkie do c. g. 0,890	8 485	7 766
Oleje smarowe powyżej c. g. 0,890	59 846	60 272
Parafina	4 864	4 988
Ine produkty	52 200	55 083
Razem	174 462	173 363

Jak stwierdzają wykazane wyżej cyfry, powiększyły się zapasy benzyny, której zbyt spadł najbardziej, obniżyły się natomiast zapasy oleju gazowego, a zwłaszcza nafty, co wpłynęło również na spadek ogólnego stanu zapasów.

Obecna sytuacja rynkowa

a) Rynek krajowy.

Ekspedycje produktów naftowych na rynek wewnętrzny w miesiącu sprawozdawczym, w porównaniu z ekspedycjami w tym samym miesiącu lat poprzednich dają następujący obraz kształtowania się krajowej konsumcji naftowej:

Produkt	styczeń 1935	styczeń 1934	styczeń 1933	styczeń 1932	styczeń 1931
Benzyna	4 152	4 548	4 252	6 335	6 072
Nafta	16 056	15 160	14 992	16 344	17 866
Olej gazowy	4 611	4 971	4 676	4 392	5 160
Oleje smarowe	3 001	3 111	2 817	2 432	3 460
Parafina	619	674	559	656	852
Inne produkty	1 355	920	1 194	812	1 024
Razem	29 794	29 384	28 490	30 971	34 434

Trudno wprawdzie z ekspedycyj tak krótkiego czasokresu, jak jeden miesiąc, wyciągnąć wnioski co do całokształtu rozwoju konsumcji, bądźcobądź jednak porównanie dat za kilka lat poprzednich daje do pewnego stopnia pogląd na kształtowanie się zbytu konjunkturalnego w danym przynajmniej czasokresie. Biorąc za podstawę rok 1931, w którym konsumcja z najwyższego poziomu w latach 1929 i 1930 poczęła spadać, okazuje się, że w latach następnych, a szczególności w styczniu br. konsumcja wszystkich produktów i każdego z osobna (z wyjątkiem asfaltu) uległa bardzo poważnemu obniżeniu.

Przechodząc do poszczególnych produktów, zauważyć należy — o ile chodzi o czasokres omawiany w niniejszem sprawozdaniu — co następuje:

Benzyna.

Konsumcja tego produktu wykazuje najbardziej stały i najbardziej gwałtowny spadek. Wśród wielu innych przyczyn tego objawu o których już niejednokrotnie była mowa, wybija się, jako jedna z głównych, stale postępująca demotoryzacja kraju. Zarówno wskutek zużycia, jak wskutek obciążeń fiskalnych, utrudniających zakupno samochodów, zmalał stan pojazdów mechanicznych w Polsce do tego stopnia, że konsumujemy dziś w porównaniu z innemi krajami minimalne ilości benzyny. O usunięcie tej trapiącej nas bolączki woła nietylko przemysł naftowy, ale całe społeczeństwo, które zrozumiały, że motoryzacja i dobre drogi stanowią jedną z najżywotniejszych podstaw poprawy gospodarczej.

Nafta.

Jeżeli chodzi o styczeń br. to dzięki różnym okolicznościom przypadkowym wykazuje ten miesiąc pewną poprawę, co zresztą zauważyć można stale w ostatnich 3 latach w tym miesiącu. Konsumcja w styczniu br. nie dosięgła jednak jeszcze poziomu r. 1931, od którego była o 10% niższą. W przeciwieństwie do dat styczniowych wykazuje statystyka całorocznej konsumcji nafty w ostatnich latach, a więc podobnie jak benzyny, stały spadek. Od poprawy warunków ekonomicznych ludności, a w pierwszym rzędzie ludności rolniczej, która najwięcej zużywa nafty, zależy też w dużej mierze poprawa konsumcji tego produktu w kraju.

Olej gazowy i oleje smarowe.

Dla oceny rozwoju konsumcji obu powyższych produktów, daty styczniowe nie mogą właściwie wchodzić w rachubę, gdyż styczeń jest miesiącem sezonowego osłabienia zbytu tych produktów. Statystyka całoroczna za ostatnie lata wykazuje, że tak konsumcja oleju gazowego, jak i olejów smarowych rozwijała się w ostatnich 3-ch latach dodatnio, — mimo pewnych wahań w poszczególnych miesiącach. Dużem utrudnieniem w handlu olejami smarowemi jest kwestja niedostatecznej ilości odpowiednich beczek, których zapas się wyczerpuje, a nowa produkcja krajowa jest albo niewystarczająca, albo też za droga. Konsumcja oleju gazowego natomiast zwalczać musi konkurencję t. zw. gazu ssanego, produkowanego z drzewa.

Parafina.

Na konsumcję tego artykułu wpływa ujemnie przy fabrykacji świec mieszanie z parafiną tłuszczu utwardzonego, t. zw. hydrolitu. W ostatnim czasie Wspólne Biuro sprzedaży parafiny krajowej w porozumieniu z istniejącemi związkami świeczkarskiemi poczyniło pewne kroki organizacyjne, od których zależy, czy i w jakim stopniu usunięte zostanie sprowadzanie z zagranicy hydrolitu do fabrykacji świec, od czego też w dużej mierze zależy podniesienie konsumcji parafiny w kraju.

Asfalt.

W okresie sprawozdawczym jako przedsezonowym, czynią rafinerje produkujące asfalt przygotowania do kampanji asfaltowej na rok bieżący. Sprzedaże w tym miesiącu — o ile chodzi o ocenę rozwoju konsumcji asfaltu, nie wchodzą przeto w rachubę. Według ostatnio ujawnionej statystyki całorocznej stanowi asfalt jedyny produkt, którego konsumcja w r. 1934 przekroczyła

poziom r. 1931. O ile chodzi o rok 1935, to program budowy dróg nie został jeszcze ogłoszony przez Ministerstwo Komunikacji, zdaniem sfer interesowanych obracać się będzie program ten w ramach roku poprzedniego.

Sytuacja cennikowa.

W porównaniu z miesiącem poprzednim nie zaszła w sytuacji cennikowej żadna zmiana. Brak żywszej czynności ze strony małych rafineryj wpłynął na spokojniejsze kształtowanie się obrotów handlowych, a rynek nie odczuwał zwiększającej się zwykle w tym czasie konkurencji. Naogół jednak odczuwać się dawało zleniwienie obrotów wskutek słabego popytu i ospałej tendencji.

b) Rynki eksportowe.

Poprawa sytuacji eksportowej notowana na rynkach zagranicznych w grudniu z. r. i w pierwszej połowie stycznia b. r. nie trwała długo i uległa pogorszeniu w drugiej połowie stycznia zarówno w Ameryce, jak i w Rumunji. Zarządzenia Stanów Zjednoczonych A. P., wydane w związku z słynnym wyrokiem Najwyższego Sądu Związkowego w Waszyngtonie, w sprawie kontroli handlu ropą, usunęły chwilowo wprawdzie obawy zbytniego rozmnożenia się produkcji ropy nielegalnej, a temsamem załamania się cen na rynkach amerykańskich, nie zdołały jednakowoż wpłynąć na zupełne wyjaśnienie i ustabilizowanie się sytuacji na tych rynkach. Zarówno tedy w Ameryce, jak i w Rumunji mocna — jak się zdawało — tendencja uległa w drugiej połowie stycznia załamaniu i ceny zwłaszcza rumuńskie poczęły sukcesywnie spadać. Spadek ten pogłębił się znacznie jeszcze w lutym, tak dalece, że kiedy n. p. benzyna rumuńska notowana była w dniu 11 stycznia br. $ 12,14 za 1 000 kg fob Giurgiu, to w dniu 27 II br. tą samą benzynę notowano już tylko $ 9,96 za 1 000 kg. Chwilowo wprawdzie spadek cen rumuńskich nie odbił się dobitniej na cenach eksportowych polskich ze względu na brak umowy z Czechosłowacją, niemniej jednak spowodował ograniczenie dostaw polskich do tych minimalnych ilości, jakie przytoczone zostały w pierwszej części niniejszego sprawozdania. Pertraktacje, prowadzone z rafinerjami czeskiemi o przedłużenie umowy na rok bieżący, nie dały dotychczas pozytywnego rezultatu. Trudności związane z załatwieniem tej kwestji komplikują się wskutek tego, że poza sprawami handlowemi odgrywają tu rolę także momenty polityczne. Ze względu na wagę tej kwestji dla polskiego eksportu naftowego, dla którego niezałatwienie jej oznacza ukrócenie możliwości eksportu prawie do połowy stanu dotychczasowego, oczekiwać należy, że Rząd nasz poczyni wszelkie starania, aby umożliwić przemysłowi naftowemu pomyślne ukończenie odnośnych rokowań. Znajdujące się również w toku pertraktacje o odnowienie umowy o dostawę oleju gazowego do Szwajcarji, nie zostały jeszcze zakończone i na razie ustanowione zostało prowizorjum dostaw kolejno na każdy miesiąc. Utrzymująca się od połowy stycznia tendencja zniżkowa spowodowała obniżenie także ceny parafiny, która do tego czasu — jakkolwiek konkretne transakcje zawierane były po niższych cenach — notowana była za 100 kg c. i. f. $ 11,30. Z powodu niższych notowań amerykańskich obniżona została w lutym cena parafiny 50/52 za 100 kg c. i. f. do $ 9,35, a dwukrotnie obniżone zostały także ceny za łuski parafinowe, a to z końcem stycznia o $ 0,75 za 100 kg, w lutym zaś ponownie o $ 0,50 za 100 kg. Stan notowań innych produktów zawiera zamieszczona poniżej tabela.

Notowania cen eksportowych polskich z końcem lutego 1935 r.

Ceny orjentacyjne loco granica za 100 kg. w dolarach złotych z wyjątkiem parafiny, kalkulowanej w dolarach papierowych.

Benzyna 720/30 rektyf.	$ 1.20
Benzyna 720/30 surowa	„ 1.30
Benzyna 750/60	„ 1.20
Benzyna lakowa	„ 1.35
Nafta dystylowana	„ 0.90
Olej gazowy	„ 0.70—0.80
Olej wrzecion. rafin.	„ 0.95
Olej maszyn. rafin. 3—4/50	„ 1.05
Olej maszyn. rafin. 4—5/50	„ 1.20
Olej maszyn. rafin. 6—7/50	„ 1.40
Parafina taflowa rafin. 50/25 c. i. f.	„ 9.35
Asfalt borysławski luzem	„ 0.75
Asfalt borysławski w bębnach 60/120	„ 1.—
Asfalt bezparaf. luzem	„ 1.50
Koks z 1—2% zawartości popiołu	„ 1.20
Koks z 2—4% zawartości popiołu	„ 0.70

Ceny ropy i gazu

CENY ROPY NAFTOWEJ.

Ceny ustalone dla ropy, przypadającej na udziały brutto na miesiąc luty 1935 roku (za 1 wagon à 10 000 kg).

Marka:	Cena:
Borysław	Zł. 1 365.—
Białkówka - Winnica	„ 1 304.—
Bitków (Franco-Polonaise)	„ 1 382.—
Bitków (Standard Nobel)	Zł. 1 455.—
Bitków (Zofja - Stella)	„ 1 682.—
Bitków - Pasieczna (loco Dąbrowa)	„ 1 507.—
Dobrucowa	„ 1 304.—
Grabownica Humniska (benzynowa)	„ 1 682.—
Grabownica Humniska (parafinowa)	„ 1 409.—
Harklowa	„ 1 240.—
Hołowiecko	„ 1 365.—

Marka:	Cena:
Humniska - Brzozów	Zł. 1 650.—
Iwonicz	„ 1 273.—
Jaszczew	„ 1 334.—
Klęczany	„ 1 805.—
Klimkówka	„ 1 273.—
Kosmacz	„ 1 309.—
Krosno (bezparafinowa)	„ 1 228.—
Krosno (parafinowa)	„ 1 209.—
Krościenko (bezparafinowa)	„ 1 228.—
Krościenko (parafinowa)	„ 1 209.—
Kryg (czarna)	„ 1 120.—
Kryg (zielona)	„ 1 304.—
Libusza	„ 1 250.—
Lipinki	„ 1 328.—
Lubatówka	„ 1 273.—
Łodyna	„ 1 284.—
Majdan Rosulna	„ 1 354.—
Męcina Wielka	„ 1 407.—
Męcinka	„ 1 407.—
Męcinka (parafinowa)	„ 1 336.—
Młynki - Stara Wieś	„ 1 501.—
Mokre	„ 1 657.—
Mraźnica Wierzchnia	„ 1 339.—
Opaka	„ 1 365.—
Orów	„ 1 365.—
Pereprostyna	„ 1 407.—
Popiele	„ 1 365.—
Potok	„ 1 761.—
Rajskie	„ 1 318.—
Ropianka ad Dukla	„ 1 309.—
Rostoki	„ 1 905.—
Równe - Rogi (bezparafinowa)	„ 1 283.—
Równe - Rogi (parafinowa)	„ 1 136.—
Rymanów	„ 1 225.—
Rypne	„ 1 343.—
Schodnica	„ 1 501.—
Słoboda Rungurska	„ 1 359.—
Stańkowa	„ 1 365.—
Stara Wieś (biała)	„ 1 905.—
Stara Wieś (ciemna)	„ 1 668.—
Strzelbice	„ 1 182.—
Szymbark	„ 1 344.—
Toroszówka	„ 1 935.—
Toroszówka - Ewa	„ 1 385.—
Turze Pole	„ 1 232.—
Tyrawa Solna	„ 1 365.—
Urycz	„ 1 546.—
Wańkowa	„ 1 213.—
Węglówka	„ 1 228.—
Wulka	„ 1 273.—
Zagórz	„ 1 309.—
Załawie	„ 1 774.—
Zmiennica	„ 1 255.—

Państwowa Fabryka Olejów Mineralnych „Polmin“ wykonywa prawo zakupu następujących marek ropy bruttowej, wyprodukowanej w lutym 1935 r.

Borysław, Bitków - Pasieczna loco Dąbrowa, Bitków - Franco-Polonaise, Bitków - Standard Nobel, Bitków - Zofja-Stella, Schodnica, Mraźnica Wierzchnia, Urycz, Pereprostyna, Rypne, Opaka, Strzelbice, Rajskie, Harklowa, Kryg (zielona), Kryg (czarna), Krosno (bezparaf.), Krosno (paraf.), Krościenko (bezparafinowa), Krościenko (parafinowa), Łodyna, Wańkowa, Stara Wieś (ciemna), Turze Pole, Tyrawa Solna, Klimkówka, Wulka, Iwonicz, Węglówka, Równe - Rogi (bezparaf.), Równe Rogi (paraf.), Potok, Grabownica-Humniska (benz.), Grabownica-Humniska (paraf.), Lipinki, Libusza, Majdan Rosulna, Dobrucowa, Lubatówka, Białkówka - Winnica, Męcina Wielka, Męcinka, Męcinka (paraf.), Humniska - Brzozów, Jaszczew, Toroszówka, Toroszówka - Ewa, Załawie, Mokre, Stańkowa, Młynki - Stara Wieś, Rostoki.

Innych gatunków ropy, powyżej niewymienionych, Państwowa Fabryka Olejów Min. „Polmin‘ nie zakupuje.

Ceny za ropę płacone przez Vacuum Oil Company S. A. w lutym 1935 r. kształtowały się przeciętnie dla poszczególnych marek jak następuje:

Ceny w złotych za 10 000 kg

Borysław	Zł 1 384.—
Mraźnica	„ 1 384.—
Bitków Zofja - Stella	„ 1 660.80
Krosno (parafin.)	„ 1 296.75
Urycz	„ 1 702.32
Kryg (zielona)	„ 1 384.—
Kryg - Lipinki	„ 1 314.80
Lipinki - Faworyt	„ 1 425.52
Lipinki - Różyca	„ 1 384.—
Lipinki - Jakób	„ 1 478.08
Lipinki - Lipa	„ 1 396.32
Libusza	„ 1 356.32
Schodnica	„ 1 501.—
Potok	„ 1 633.12
Męcina Wielka	„ 1 453.20
Toroszówka - Petronafta	„ 1 937.60
Strzelbice	„ 1 328.64
Jaszczew	„ 1 550.08
Starowsianka	„ 1 826.88
Mokre	„ 1 826.88
Tyrawa Solna	„ 1 411.68
Humniska	„ 1 730.—
Rajskie	„ 1 730.—

CENA GAZU ZIEMNEGO.

Dla Zagłębia Borysław-Tustanowice za miesiąc luty 1935 roku ustalona została przez Izbę Przemysłowo Handlową we Lwowie w porozumieniu z Krajowem Towarzystwem Naftowem cena gazu na

4,61 groszy za 1 m³.

Przy obliczaniu ceny gazu, przypadającego na udziały brutto, odliczają kopalnie z powyższej ceny koszty zabierania gazu z kopalni, t. j. koszty tłoczenia i t. p.

PRZEGLĄD STATYSTYCZNY

Przemysł kopalniany w styczniu 1935 r.

Sprawozdanie Izby Pracodawców w Borysławiu.

I. Ropa.

W styczniu 1935 r. wydobyto ogółem w Polsce 4 310 cyst. ropy naftowej, czyli o 104 cyst. mniej aniżeli w poprzednim miesiącu. W szczególności wydobyto w styczniu z kopalń okręgu górniczego:

Drohobycz	3 227 cyst.	(— 76 cyst.)
Jasło	803 „	(— 26 „)
Stanisławów	280 „	(— 2 „)
Razem	4 310 cyst.	(— 104 cyst.)

Po odliczeniu od wydobycia brutto ropy użytej w styczniu na opał (7 cyst.) i po potrąceniu zanieczyszczenia (121 cyst.), pozostaje produkcja czysta-netto 4 182 cyst.

Ilość ropy odtłoczonej przez przedsiębiorstwa naftowo-wiertnicze do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych i ekspedjowanej beczkami i beczkowozami z kopalń nieposiadających połączeń rurociągowych wynosiła w styczniu 1935 r.

4 056 cyst.

Z tej liczby na okręg Drohobycz przypada 2 998 cyst., na okręg Jasło 806 cyst. i na okręg Stanisławów 252 cyst.

Zapasy ropy w Polsce z końcem stycznia br. w zbiornikach na kopalniach i w zbiornikach Towarzystw magazynowo-tłoczniowych wynosiły ogółem 1 907 cyst., t. j. o 65 cyst. mniej aniżeli w grudniu 1934 r.

Jeżeli do tej ilości doliczymy 2 742 cyst. ropy pozostającej w zapasie w rafinerjach w dniu 31 stycznia 1935 r. otrzymamy ogólną ilość zapasu ropy w Polsce 4 649 cyst.

Ogólna ilość robotników zatrudnionych w przemyśle naftowym w styczniu br. wynosiła 12 471, a w szczególności:

Kopalnie nafty i zakłady pomocnicze	8 768 rob.
Rafinerje	3 229 „
Gazoliniarnie	326 „
Kopalnie wosku	148 „
Ogółem	12 471 rob.

Okręg górniczy Drohobycz.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiło w styczniu br. 3 227 cyst., a w szczególności:

w Borysławiu	625 cyst.	(— 16 cyst.)
w Tustanowicach	1 034 „	(+ 7 „)
w Mraźnicy I, II	780 „	(— 40 „)
Razem w rejonie borysławskim	2 439 cyst.	(— 49 cyst.)
Inne gminy poza rej. borysławskim	788 „	(— 27 „)
Ogółem	3 227 cyst.	(— 76 cyst.)

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu drohobyckiego wynosiła w styczniu 104,09 cyst. W rejonie borysławskim wydobywano przeciętnie po 78,67 cyst. ropy dziennie.

Po odliczeniu od wydobycia brutto 117 cyst. ropy użytych na opał i zanieczyszczenia, otrzymamy 3 110 cyst. (— 73 cyst.) ropy czystej, pozostającej w drohobyckim okręgu na przeróbkę.

W styczniu oddano ogółem w drohobyckim okręgu 2 998 cyst. ropy, a w szczególności:

odtłoczono do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych	2 855 cyst.
ekspedjowano beczkami i beczkowozami	143 „
Razem	2 998 cyst.

W miesiącu sprawozdawczym ekspedjowano do rafineryj koleją i rurociągami:

ropy marki borysławskiej	2 405 cyst.
ropy marek specjalnych	604 „
Razem	3 009 cyst.

W zapasie pozostawało w drohobyckim okręgu w styczniu 1935 r. 1 498 cyst. ropy, a to:

na kopalniach	688 cyst.
w Towarz. magazyn.-tłoczn.	810 „
Razem	1 498 cyst.

W okręgu drohobyckim zatrudniano w styczniu br. ogółem 5 531 robotników stałych i tygodniowych, a w szczególności:

	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
kopalnie nafty i zakłady pomocnicze	3 621 rob.	1 557 rob.	5 178 rob.
gazoliniarnie	209 „	30 „	239 „
kopalnie wosku	114 „	— „	114 „
Ogółem	3 944 rob.	1 587 rob.	5 531 rob.

Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w drohobyckim okręgu w styczniu 1935 r.

Firma	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
Premier	485 cyst.	161 cyst.	646 cyst.
Fanto	217 „	— „	217 „
Karpaty	230 „	125 „	355 „
Nafta	115 „	— „	115 „
„Małopolska“	1 047 cyst.	286 cyst.	1 333 cyst.

Firma	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
Galicja	240 cyst.	66 cyst.	306 cyst.
Limanowa	286 „	18 „	304 „
Standard Nobel	106 „	— „	106 „
Gazy Ziemne	— „	166 „	166 „
Pionier	12 „	— „	12 „
Razem wielkie firmy	1 691 cyst.	536 cyst.	2 227 cyst.
Różne inne firmy	606 „	165 „	771 „
Ogółem	2 297 cyst.	701 cyst.	2 998 cyst.

Okręg górniczy Jasło.

W jasielskim okręgu górniczym wydobyto w styczniu br. 803 cyst. ropy, a więc o 26 cyst. mniej aniżeli w poprzednim miesiącu.

Zużycie na opał i zanieczyszczenia wynosiło w styczniu br. 7 cyst. tak, że pozostawało produkcji czystej 796 cyst.

Ilość produkcji odtłoczonej wynosiła w styczniu 806 cyst.

W zapasie pozostawało w dniu 31 stycznia 1935 r. w zbiornikach na kopalniach 148 cyst. i w Towarzystwach magazynowo-tłoczniowych 175 cyst., czyli ogółem 323 cyst. (— 149 cyst.) ropy.

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu jasielskiego wynosiła w styczniu 25,90 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 2 786.

Okręg górniczy Stanisławów.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiła w styczniu 280 cyst., co w porównaniu z grudniem 1934 r. stanowi zniżkę 2 cyst.

Ponieważ na zanieczyszczenia i na opał odpadało w styczniu 5 cyst., pozostawało z wydobycia 275 cyst. produkcji czystej.

W zapasie pozostawało w dniu 31 stycznia 1935 r. 86 cyst. (+ 23 cyst.) ropy, a to: w zbiornikach na kopalniach 69 cyst. i w zbiornikach Towarzystw magazynowo-tłoczniowych 17 cyst.

Ilość ropy oddanej na przeróbkę wynosiła 252 cyst.

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu stanisławowskiego wynosiła w styczniu br. 9,03 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 925.

Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w styczniu 1935 r.

Firma	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
Małopolska	1 333 cyst.	266 cyst.	158 cyst.	1 757 cyst.
Galicja	306 „	27 „	— „	333 „
Limanowa	304 „	— „	— „	304 „
Stand.-Nobel	106 „	— „	20 „	126 „
Gazy Ziemne	166 „	— „	— „	166 „
Comp. Fr.-Pol.	— „	— „	27 „	27 „
Polmin	— „	31 „	0,3 „	31,3 „
Pionier	12 „	— „	— „	12 „
Razem wielkie firmy	2 227 cyst.	324 cyst.	205,3 c.	2 756,3 c.
Różne inne firmy	771 „	482 „	46,7 „	1 299,7 „
Ogółem	2 998 cyst.	806 cyst.	252,0 c.	4 056,0 c.

Przeciętna cena ropy marki „Standard" wedle notowań Tow. „Petrolea" w Borysławiu wynosiła w styczniu Zł. 1 428 = $ 272,—.

Gaz ziemny.

Ilość gazu ziemnego wydobytego w Polsce w ciągu stycznia 1935 r. wynosiła

48 525 101 m³,

a w szczególności: w okręgu drohobyckim 30 645 632 m³, w okręgu jasielskim 14 224 109 m³ i w okręgu stanisławskim 3 655 360 m³.

Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych w styczniu 1935 r. m³

Firma	Drohobycz			Jasło	Stanisławów	Ogółem
	Borysław Tustanowice Mraźnica	Inne gminy drohobyckiego okręgu	Razem			
Małopolska	4 249 069	1 191 758	5 440 827	3 987 802	2 215 037	11 643 666
Galicja	760 639	41 904	802 543	488 160	—	1 290 703
Limanowa	1 451 429	19 716	1 471 145	—	—	1 471 145
Standard Nobel	471 860	5 270	477 130	—	500 800	977 930
Gazolina	242 740	9 449 601	9 692 341	—	—	9 692 341
Polmin	—	7 289 649	7 289 649	5 331 264	13 392	12 634 305
Gazy Ziemne	—	261 260	261 260	—	—	261 260
Razem wielkie firmy	7 175 737	18 259 158	25 434 895	9 807 226	2 729 229	37 971 350
Różne inne firmy	4 990 065	220 672	5 210 737	4 416 883	926 131	10 553 751
Ogółem	12 165 802	18 479 830	30 645 632	14 224 109	3 655 360	48 525 101

Wydobycie gazu ziemnego w drohobyckim okręgu w styczniu 1935 r.

Borysław	2 880 364	m^3
Tustanowice	5 235 578	„
Mraźnica	4 049 860	„
Razem	12 165 802	m^3
Daszawa	12 346 801	m^3
Gelsendorf	4 392 449	„
Inne gminy	1 740 580	„
Ogółem	30 645 632	m^3

Przeciętna produkcja gazu ziemnego w okręgu drohobyckim wynosiła w styczniu 1935 r. 686,48 m^3/min.

Ilość otworów świdrowych z produkcją gazu ziemnego w okręgu drohobyckim wynosiła w styczniu br. 1 303, z czego w samym rejonie borysławskim 523 otworów.

Wielkie firmy naftowe wydobyły ze swoich kopalń w styczniu br. 37 971 350 m^3 gazu (patrz tabela „Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych).

III. Gazolina.

W styczniu 1935 r. przerobiono na gazolinę 24 852 896 m^3 gazu, a w szczególności: w okręgu drohobyckim 13 349 489 m^3, w okręgu jasielskim 8 551 359 m^3 i w okręgu stanisławowskim 2 952 048 m^3.

Czynnych fabryk gazoliny było w styczniu br. 25.

Ogółem wytworzono w styczniu 1935 r.

339 cyst. gazoliny,

t. j. o 18 cyst. mniej aniżeli w grudniu 1934 r.

Wytwórczość gazoliny w poszczególnych firmach w styczniu 1935 r.

Premier	36,1300 cyst.	
Nafta	23,6900 „	
Fanto	36,4100 „	
Alfa	14,5000 „	
Małopolska - Bitków	15,6030 „	
Małopolska - Równe	8,3020 „	
Małopolska - Jedlicze	10,8949 „	
Małopolska - Glinik	3,3150 „	148,8449 cyst.
Galicja - Borysław	25,7600 cyst.	
Galicja - Drohobycz	11,6883 „	
Galicja - Grabownica	12,1078 „	49.5561 cyst.
Limanowa		22,7562 cyst.
Gazolina		33,1350 „
Standard Nobel - Borysław	22,4700 cyst.	
Standard Nobel - Bitków	3,5000 „	25,9700 cyst.
Polskie Zakłady Gazolinowe		24,8600 cyst.
Schodniczanka S. A. - Schodnica		6,4620 „
Absorpcja Ska z o. o. - Schodnica		2,9039 „
Gazoliniarnia „Rella"		15,7686 cyst.
Pasieczki - Schodnica		1,9462 „
Dr. Segil - Bitków		1,5725 „
Perkins - Bitków		0,4075 „
Petronafta		2,2880 „
Polminpoz		2,6079 „
Ogółem		339,0788 cyst.

W styczniu dostarczono krajowym rafinerjom i ekspedjowano na zapotrzebowanie w kraju 334,1664 cyst. gazoliny. Wywozu gazoliny zagranicę nie było.

Ilość robotników zatrudnionych w fabrykach gazoliny wynosiła w styczniu 326, urzędników 46.

Przeciętna cena gazoliny w styczniu Zł. 4 150 za 1 cyst.

IV. Wosk ziemny.

W styczniu wydobyto w kopalni wosku „Borysław" 5 100 kg wosku oraz wytopiono ze starej hałdy 4 300 kg wosku. Z kopalni w Dźwiniaczu wydobyto w miesiącu sprawozdawczym 2 700 kg wosku.

Wywozu wosku zagranicę w styczniu nie było.

W zapasie pozostawało z końcem stycznia 26 727 kg wosku, a to: w kopalni „Borysław" 17 000 kg i w kopalni w Dźwiniaczu 9 727 kg.

W styczniu zatrudniała kopalnia wosku „Borysław" 114 robotników, kopalnia w Dźwiniaczu 34 robotników, t. j. razem 148 robotników.

Przeciętna cena wosku ziemnego w miesiącu sprawozdawczym wynosiła: I-sza sorta zł. 300 za 100 kg.; II-ga sorta zł. 250 za 100 kg.

V. Stan ruchu otworów świdrowych.

Z końcem stycznia było w Polsce ogółem 3 288 czynnych szybów, a to:

	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
samopłynące	1	10	11	22
tłokowane	303	32	13	348
łyżkowane	158	88	82	328
pompowane	1 048	1 030	124	2 202
wyłącznie gazowe	165	36	14	215
Razem otworów w eksploatacji	1 675	1 196	244	3 115
wiercenie	25	32	9	66
wiercenie i prod.	19	20	8	47
instrumentacja	16	12	3	31
rekonstrukcja	25	2	2	29
Razem otworów czynnych	1 760	1 262	266	3 288
montowanie	3	—	4	7
zmontowane a nieuruchomione	8	—	3	11
czasowo zastan.	556	119	45	720
likwidacja	4	2	9	15
Ogółem	2 331	1 383	327	4 041

Ruch otworów świdrowych w wielkich firmach naftowych w styczniu 1935 r.

Firma	Drohobycz					Jasło					Stanisławów					RAZEM				
	w eksploatacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksploatacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksploatacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksploatacji	wiercenie	i produkcja wiercenie	instrumentacja rekonstrukcja	Razem
Małopolska	441	11	5	2	459	386	6	1	1	394	77	6	—	—	83	904	23	6	3	936
Galicja . . .	92	1	2	2	97	26	3	—	—	29	—	2	—	—	2	118	6	2	2	128
Limanowa .	74	2	—	1	77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	74	2	—	1	77
St. Nobel . .	51	—	1	2	54	—	—	—	—	—	11	—	1	—	12	62	—	2	2	66
Gazy Ziemne	247	3	—	—	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	247	3	—	—	250
Pionier . . .	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	—	—	2
Polmin . . .	6	2	—	—	8	34	4	—	—	38	1	—	—	—	1	41	6	—	—	47
Franco-Polon.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	—	—	—	35	35	—	—	—	35
Gazolina .	17	—	—	2	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	—	2	19
Razem wielkie firmy	929	19	8	9	265	446	13	1	1	461	124	9	1	—	134	1499	41	10	10	1560
Różne inne firmy . . .	746	6	11	32	795	750	19	19	13	801	120	—	7	5	132	1616	25	37	50	1728
Ogółem . .	1675	25	19	41	1760	1196	32	20	14	1262	244	9	8	5	266	3115	66	47	60	3288

Na rejon borysławski przypadało w styczniu 699 czynnych szybów.

Ruch otworów świdrowych w rejonie borysławskim przedstawiał się w styczniu następująco:

	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Inne gminy	Razem
otwory w eksploatacji ropy i gazu	184	193	129	1 004	1 510
wyłącznie gazowe	60	82	7	16	165
wiercenie	1	6	3	15	25
wiercenie i produkcja	1	7	3	8	19
inne (instrumentacja i rekonstrukcja)	10	11	2	18	41
Razem	256	299	144	1 061	1 760

Odwiercone metry.

W styczniu 1935 r. odwiercono ogółem 5 902 metrów, a w szczególności:

w okręgu Drohobycz	2 691 m
„ „ Jasło	2 376 „
„ „ Stanisławów	835 „
Razem	5 902 m

W rejonie borysławskim odwiercono w styczniu 1 155 m, a to: w Borysławiu 7 m, w Tustanowicach 946 m i w Mraźnicy 202 m.

Wielkie firmy naftowe odwierciły w styczniu 3 768 m, a w szczególności:

Odwiercone metry w wielkich firmach naftowych w styczniu 1935 r.

Firma	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
Małopolska	1 632 m	387 m	634 m	2 653 m
Galicja	152 „	32 „	112 „	296 „
Limanowa	138 „	— „	— „	138 „
Standard Nobel	43 „	— „	— „	43 „
Gazy Ziemne	252 „	— „	— „	252 „
Polmin	52 „	322 „	— „	374 „
Pionier	— „	— „	11 „	11 „
Gazolina	— „	— „	— „	— „
Comp. Fr.-Pol.	— „	— „	1 „	1 „
Razem wielkie firmy	2 269 m	741 m	758 m	3 768 m
Różne inne firmy	422 „	1 635 „	77 „	2 134 „
Ogółem	2 691 m	2 376 m	835 m	5 902 m

Nowe otwory świdrowe.

W miesiącu sprawozdawczym uruchomiono następujące nowe otwory świdrowe:

Lusia — Schodnica — Gazy Ziemne
Irka — Schodnica — Gazy Ziemne
Olga — Schodnica — Gazy Ziemne
Brelików 106 — Wańkowa — Małopolska
Henryk 9 — Kryg — Faworyt Ska Naft.
Szczęść Boże 2 — Kryg — Br. Malinowscy
Artur 11 — Tyrawa Solna — H. Dienstag
Rozana 40 — Ropianka — Rozana Ska Naft.
Kraj 26 — Sądkowa — Małopolska.

W styczniu rozpoczęto montaż urządzeń dla uruchomienia nowego otworu Grupy „Małopolska“ w Wańkowej „Brelików 103“.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Posiedzenie Wydziału Krajowego Towarzystwa Naftowego odbyło się dnia 26 lutego br. w Gmachu Izby Przemysłowo Handlowej we Lwowie z następującym porządkiem dziennym:

1. Odczytanie protokołu z ostatniego posiedzenia Wydziału.
2. Sprawozdanie z działalności Biura Kraj. Tow. Naft.
3. Sprawozdanie z działalności Redakcji i Administracji „Przem. Naftowego“.
4. Sprawa wyboru uzupełniającego do Izby Przem. Handl. we Lwowie.
5. Sprawa Funduszu Wiertniczego.
6. Motoryzacja i drogi.
7. Sprawy podatkowe.
8. Sprawy bieżące.
9. Wnioski członków.

Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie Krajowego Towarzystwa Naftowego odbyło się dnia 26 lutego br. w Gmachu Izby Przem. i Handlowej we Lwowie, celem dokonania wyboru uzupełniającego Radcy Izby Przemysłowo Handlowej we Lwowie w miejsce zmarłego bł. p. Dyr. inż. I. Schulza.

Wybrany został p. Feliks Goldhammer.

Dwa Jubileusze pracy. W roku bieżącym obchodzą jubileusze swej pracy w przemyśle naftowym pp. inż. Anzelm Halpern i Dr. Adam Kargol, pierwszy 30-letni, drugi zaś 25-letni jubileusz.

P. inż. Anzelm Halpern rozpoczyna, po ukończeniu Wydziału Budowy Maszyn na Politechnice w Wiedniu, praktykę kopalnianą w marcu 1905 r. w firmie Scott i Buber. Po odbyciu jednorocznej służby wojskowej wstąpił do Rafinerji Firmy S. A. „Galicja“ w Drohobyczu. Po wojnie pracuje od roku 1919 w rafinerji nafty Ski Akc. „Schodnica“ w Dziedzicach. W r. 1924 wstąpił do Zjednoczenia Gospodarczego Rafineryj Olejów Mineralnych w Warszawie, następnie pracuje w Syndykacie Przemysłu Naftowego (obecnie Towarzystwo Handlowe Przemysłu Naftowego we Lwowie).

Drugi z Jubilatów p. Dr. Adam Kargol po ukończeniu studjów prawniczych i Akademji Handlowej rozpoczął pracę w lutym 1910 r. w Towarzystwie dla Handlu Przemysłu i Rolnictwa w Borysławiu. W roku 1911 obejmuje posadę w firmie W. Stawiarski i Ska w Krośnie, następnie przenosi się do Hannowersko - galicyjskiego Gwarectwa Naftowego w Potoku k. Krosna, gdzie pracuje do końca r. 1919. Powołany ponownie przez Rafinerję nafty w Krośnie obejmuje z początkiem roku 1920 reprezentację tej firmy w Warszawie. W roku 1924 wchodzi w skład pracowników Zjednoczenia Gospodarczego Rafineryj Olejów Mineralnych, a następnie Syndykatu Przemysłu Naftowego. W obydwóch tych organizacjach jest prokurentem. Obecnie pracuje w Towarzystwie Handlowem Przemysłu Naftowego.

Z okazji Jubileuszu składamy obydwom Jubilatom najlepsze życzenia.

Wybory w Stowarzyszeniu Pol. Inż. Przem. Naft. w Borysławiu. Na walnem zebraniu w dniu 7. II. b. r. dokonano wyboru prezydjum, a na posiedzeniu Wydziału w dniu 13. II. b. r. ukonstytuował się Wydział Stowarzyszenia w następującym składzie:

Inż. Wojciechowski Włodzimierz — przewodniczący.
Inż. Bielski Tadeusz — 1 zastępca przewodniczącego.
Inż. Glazer Roman — 2 zastępca przewodniczącego.
Inż. Piątkiewicz Rościsław — sekretarz.
Inż. Psarski Stanisław — zast. sekretarza.
Inż. Dryś Tadeusz — skarbnik.
Inż Ptak Marjan — zast. skarbnika i gospodarz.
Inż. Borowski Jan — bibljotekarz.

oraz członkowie Wydziału: inż. Karpiński Marceli, inż. Krygowski Mieczysław, inż. Matkowski Jan, inż. Manasterski Bolesław, inż. Sulimirski Stefan, inż. Zieliński Józef, inż. Żmigrodzki Alojzy.

Wybory w Związku Polskich Techników Wiertniczych i Naftowych w Borysławiu. Na Walnem Zebraniu, które odbyło się dnia 21 lutego br. dokonano wyboru Wydziału na rok 1935, poczem na posiedzeniu, odbytem dnia 26 lutego br. ukonstytuował się Wydział w następującym składzie:

Inż. Tadeusz Łaszcz — Prezes.
Zbigniew Michalewski — I Viceprezes.
Inż. Salomon Wolfstahl — II Viceprezes.
Kazimierz Popiel — Skarbnik.
Inż. Leon Friedländer — Zast. Skarbnika.
Inż. Roman Kulicki — Sekretarz.
Tadeusz Serwatka — Zast. Sekretarza.
Leopold Słotwiński — Gospodarz.
Stanisław Medycki — Zast. Gospodarza,

oraz członkowie Wydziału: Inż. Paweł Leniecki, Dr. Władysław Stepek, Michał Głowa, Inż. Maksymiljan Schächter, Władysław Stasiowski.

KRONIKA WIERTNICZA.

Tustanowice.

Statelands 27 — Małopolska. W lutym wiercono i tłokowano po około 2 400 kg ropy dziennie. Głębokość 1 533,80 m w warstwach popielskich. Rury 6". Ogólna produkcja 6,04 cyst. ropy. Gazu około 1 m³/min.

Statelands 28 — Małopolska. Po ukończeniu zwiercania rur od 20 lutego w pogłębianiu. Głębokość 1 143,80 m w warstwach polanickich. Rury 7”.
Statelands 30 — Małopolska. Wiercono. Głębokość 1 090 m w warstwach polanickich. Rury 7”.
Statelands 31 — Małopolska. Wiercenie otworu czasowo zastanowiono od 14 lutego. Głębokość 1 090 m w warstwach polanickich. Rury 8½”.
Bukowice 39 — Małopolska. Wiercono. Głębokość 602,0 m w warstwach polanickich. Rury 9”.
Dąbrowa 17 — Małopolska. Wiercono. Głębokość 529,60 m. w miocenie. Rury 9”.
Liljom I — Małopolska. W lutym pogłębiano i sporadycznie ściągano nieznaczne ilości ropy. Głębokość 1 338,60 m w warstwach popielskich. Rury 5”.
Kniep — Małopolska. Wiercono. Głębokość 1 299,80 m. Rury 6”. Od 1 295 m warstwy popielskie. Rury 6”.
Magdalena — Małopolska. Do 21 lutego pogłębiano. Po uzyskaniu głębokości 1 365,90 m w wyłącznem tłokowaniu po około 2 000 kg ropy dziennie. Rury 6”, warstwy popielskie. Produkcja 2 cyst.

Mraźnica.

Łukasiewicz — Limanowa. Przez cały miesiąc czekano na rury.
Violetta 1 — Limanowa. Głębokość otworu z końcem lutego 1 110,10 m rury 7”. Wiercono i manipulowano rurami.
Violetta 4 — Limanowa. Od dnia 8 lutego pogłębia się. Głębokość 994 m. Rury 9”.
Zorza — Harnik i Rifczes. W lutym zamknięto wodę rurami 6” w głęb. 1 032,45 m. Po podwierceniu do głębokości 1 045,30 m natrafiono z końcem lutego na silniejsze ślady ropy i gazu.

Schodnica.

Lusia — Gazy Ziemne. Głębokość 289,70 m. Rury 9” do 285,42 m. Wiercono.
Irka — Gazy Ziemne. Głębokość 179,90 m. Rury 12” do 177,50 m. Wiercono.
Olga — Gazy Ziemne. Głębokość 152,20 m. Rury 9” do 149,61 m. Wiercono.

Wownia.

Wownia 1 — Małopolska. W lutym wiercono w miocenie. Z końcem miesiąca zamknięto wodę rurami 8½”. Głębokość 724,50 m.

Gelsendorf.

Nr. 8 — Polmin. Głębokość otworu z końcem lutego 182,60 m. Rury 9” do 177,51 m.

Uhersko.

Polmin I/U — Polmin. Głębokość otworu z końcem lutego 730,50 m. Rury 7” postawiono w gł. 729,67 m.

Lipinki.

Nr. 1 — Pollon (Polmin). Zabijano spód i podciągano rury do góry. Głębokość 613,70, rury 6” do 601,47 m.

Stróże.

Nr. 1 — Pollon (Polmin). Głębokość z końcem lutego 469,80 m. Rurami 7” postawionemi w głębokości 463,80 m zamknięto wodę.

Zdżary.

Nr. 1 — Polmin. Głębokość otworu z dniem 26 lutego wynosiła 588,20 m. Rury 7” do 585,94 m.

Bitków.

Nr. 1 — Galicja S. A. Wiercono, głębokość otworu z końcem lutego 1 286,40 m. Rury 7”.

Pniów.

Nr. 1 — Galicja S. A. Wiercono. Głębokość z końcem lutego 188,60 m. Rury 12”.

PRZEGLĄD ZAGRANICZNY

Przebudowa niemieckiej konwencji materjałów pędnych. Niemiecki rynek materjałów pędnych stoi obecnie pod znakiem bardzo poważnej zmiany. Przodujące stanowisko na rynku niemieckim w dziale benzyny i innych olejów mineralnych miała grupa sowiecka, reprezentowana przez „Derop“ (Deutsche Vertriebsgesellschaft für Russische Oelprodukte A. G., Berlin); za nią dopiero skolei lokowały się dwie grupy anglo-saskie, reprezentujące amerykańską Standard oraz brytyjski Royal - Shell. Ostatnie lata walki konkurencyjnej na rynku niemieckim dały w wyniku bezpośredni kontakt wielkich koncernów ze spożywcami olejów przy pomocy rozgałęzionych sieci stacyj benzynowych. Tą drogą musiała kroczyć m. in. również i grupa sowiecka, która początkowo nastawiona była wyłącznie na hurtowy przywóz olejów z Z. S. R. R. W związku z tem utworzono w ramach „Derop“ wielką sieć stacyj benzynowych. Ostatnio punkt ciężkości walki konkurencyjnej przeniósł się na zupełnie inną płaszczyznę. Wobec ograniczeń dewizowych i trudności przywozowych istotnym atutem było posiadanie przez dane przedsiębiorstwo możliwości swobodnego aprowizowania się w oleje zagraniczne, kwestja zaś aparatu rozdzielczego straciła na znaczeniu, częstokroć pozostając tylko wielkiem finansowem obciążeniem

Pod wpływem tych motywów nastąpiła z początku r. b. sprzedaż przedsiębiorstwa „Derop“, reprezentującego kapitał zakładowy 10 milj. mk., przez grupę sowiecką przedsiębiorstwom sprzedaży benzolu niemieckiego, będącym wspólną własnością przedsiębiorstw węglowych. Grupa sowiecka, która na rozbudowie aparatu stacyj benzynowych straciła poważne sumy, nie jest już w takim samym jak poprzednio stopniu zainteresowana w dotarciu do ostatecznego spożywcy; jednocześnie zagwarantowała ona sobie przy tranzakcji sprzedaży minimum odbioru produktów naftowych przez benzolarnie. W ramach więc jednej tranzakcji pozbywa się kosztownego aparatu sprzedażnego i gwarantuje sobie na przeciąg kilku lat stały odbiór swych produktów, przyczem z tytułu rozrachunków sowiecko - niemieckich ma ona możność w praktyce powiększyć znacznie odnośny przywóz.

Istnieje jeszcze jeden czynnik, który w powyższej tranzakcji odegrał poważną rolę. Nie jest wykluczone, że niemiecki rynek materjałów pędnych dozna pod wpływem postępu technicznego zarówno w dziedzinie konstrukcji motorów jak w dziedzinie paliwa poważnych przemian, zwłaszcza na gruncie kontaktów I. G. Farbenindustrie ze Standard Oil Co. Możliwe, że te przemiany zmienią do tego stopnia układ stosunków, że zagwarantowanie sobie na przeciąg kilku jeszcze lat stałego odbioru określonych ilości produktów naftowych jest ze strony sowieckiej posunięciem zręcznem i przewidującem. Jeżeliby jednak nawet do tej ostateczności nie doszło, grupa sowiecka wychodzi z rynku detalicznego z niewielkiemi stratami, a zachowuje sobie najbardziej w tej chwili dochodowe tranzakcje hurtowe.

Nieco inaczej przedstawia się sytuacja benzolarni. Przez tranzakcję kupna „Derop“ zapewniają sobie stały dopływ benzyny i innych materjałów pędnych oraz smarowych dla swoich mieszanek benzolowo - benzynowych, przyczem tylko kwestją odpowiedniej polityki nowego właściciela będzie wzmożenie spożycia benzolu, na czem zależy niezmiernie przemysłowi węglowemu. Zakupując „Derop“, benzolarnie stają się najpoważniejszym dostawcą detalicznym materjałów pędnych na rynku niemieckim. Jest to niezmiernie ważne ze względu na ciągle spodziewany wzrost wytwórczości olejów krajowych z węgla. Posiadanie na taki wypadek rozwiniętego aparatu sprzedaży może w znacznej mierze zaważyć na powodzeniu przedsięwzięcia. Od dłuższego już czasu zaobserwować się daje znaczny wzrost zastosowania do różnych celów motorów Diesel'a, pędzonych olejem gazowym. W dziedzinie przywozu oleju gazowego „Derop“ miał dotychczas i ma zupełnie przodujące stanowisko. Zapewnienie sobie przez benzolarnie dalszych dostaw tego artykułu ze strony grupy sowieckiej może również wzmocnić znacznie położenie benzolarni.

Jednocześnie z przejęciem „Derop“ przez benzolarnie rozwiązana zostaje sprawa organizacyj kartelowych w przemyśle materjałów pędnych. Jak wiadomo, grupa sowiecka nie należała do konwencji oleju gazowego i olejów smarowych, a z t. zw. kartelem benzynowym miała tylko luźne stosunki. W obecnym układzie spraw wszystkie te konwencje zostaną znakomicie wzmocnione przez udział „Derop“, tak, że pozostali outsiderzy, w dziale benzyny np. detaliczne składy przy garażach, utracą poważnie na znaczeniu. Fakt ten może również w przyszłości oddziałać na zwyżkową tendencję cen materjałów pędnych.

(Przegl. Gosp.).

Najwyższa wydajność otworów wiertniczych. Inż. Zygfryd Hummel zamieścił w czasopiśmie „Petroleum“ (Nr. 9. 1935 r.) artykuł p. t. „Bedeutung der Erdgase für die Erdölgewinnung“. Z artykułu tego przytaczamy dwa interesujące zestawienia:

Otwory naftowe o największej wydajności (według Blumera).

Otwór	Dowiercony w roku	Najwyższa prod. w cyst. na dobę
Cerro Azul, Meksyk	1916	4 000
Yates Pool, Texas zachodni	1929	3 300
Bibi Eibat, Plot 7, Apszeron	1903	2 500
Potrero del Llano Nr. 4 Meksyk	1910	2 300
Chiconcillo, Meksyk	1919	2 000
Bibi Eibat, Plot 19, Apszeron	—	1 600
Czeleken, morze Kaspijskie	1911	1 600
Bałachany-Romany, Apszeron	1909	1 600
Chinampa, Meksyk	1920	1 600
Panuco Nr. 5, Meksyk	—	1 500
Tepetate - Chinampa, Meksyk	1918	1 400
Heywood Nr. 2, Splindletop, Texas	1901	1 400
Naranjos Nr. 9, Meksyk	1919	1 300
Groznyj Nr. 1. Kaukaz	1893	1 300
„Tagiew“, Bibi Eibat, Apszeron	1883	1 200
Zurita Nr. 3, Panuco, Meksyk	—	1 200
Campina, Rumunja	—	1 100
Zacamixtle Nr. 1, Meksyk	1920	1 000
Nunez Chapopote, Meksyk	1921	1 000
Lucas, Spindletop, Meksyk	1901	1 000

Otwory gazowe o większej wydajności (według Blumera).

Otwór	Najwyższa wydajność w m^3/min
Fox Fild, Carten Connty, Oklahoma U. S. A.	2 400
Corpus Christi-Distrikt, Nueces-Bai, Texas	2 100
Rangen - Fild, Texas	2 100
Park County, Wyoming	1 400
Busch-Everett Nr. 1, Caddo, Louisiana	1 400
Mc Keesport, Allegheny County, Pensylwanja	1 400
Amarillo, Texas	1 400
Ingalls, Payne County, Oklahoma	1 400
Shamrock - Distrikt, Oklahoma	1 400

Światowa produkcja ropy naftowej za ostatnie trzy lata przedstawia się wedle Oel u. K. następująco:

Kraj	1932 cyst.	1932 %	1933 cyst.	1933 %	1934 cyst.	1934 %
Stany Zj. Am. P.	10 665 300	59,3	12 142 800	61,9	12 232 500	59,1
Rosja	2 139 600	11,9	2 144 000	10,9	2 400 000	11,6
Venezuela	1 708 500	9,5	1 729 300	8,8	2 030 000	9,8
Rumunja	735 000	4,1	738 700	3,8	850 000	4,1
Persja	644 600	3,6	708 700	3,6	753 700	3,6
Indje holend.	509 300	2,9	552 700	2,8	576 500	2,8
Meksyk	490 700	2,7	507 600	2,6	553 500	2,7
Kolumbja	234 300	1,3	184 800	0,9	244 800	1,2
Argentyna	189 200	1,0	198 700	1,0	204 900	1,0
Peru	133 800	0,7	178 200	0,9	199 800	0,9
Trinidad	146 800	0,8	138 800	0,7	150 700	0,7
Indje brytyjskie	116 500	0,7	108 500	0,6	121 600	0,6
Irak	11 500	0,1	11 500	0,1	100 000	0,5
Sarawak	52 700	0,3	62 300	0,3	67 000	0,3
Polska	55 700	0,3	55 100	0,3	53 000	0,3
Sachalin	30 000	0,2	34 000	0,2	40 000	0,2
Niemcy	23 000	0,1	23 300	0,1	31 300	0,1
Ekwador	21 600	0,1	22 200	0,1	23 200	0,1
Egipt	26 500	0,1	23 200	0,1	21 500	0,1
Japonja	21 900	0,1	19 100	0,1	20 500	0,1
Kanada	14 300		15 700		19 000	
Francja	7 500	0,2	7 900	0,2	7 800	0,2
Inne kraje	5 600		5 800		5 500	
Razem	17 983 900	100,0	19 612 900	100,0	20 706 800	100,0

Na Stany Zjednoczone i pozostałe kraje przypadają następujące ilości produkcji:

	1932 milj. cyst.	1932 %	1933 milj. cyst.	1933 %	1934 milj. cyst.	1934 %
Stany Zjed.	10,66	59,3	12,14	61,9	12,23	59,1
Inne kraje	7,32	40,7	7,47	38,1	8,48	40,9
Razem	17,98	100,0	19,61	100,0	20,71	100,0

Widać stąd, że w 1933 roku do przyrostu produkcji przyczyniła się głównie Ameryka, natomiast w 1934 roku — pozostałe kraje.

Łupek bitumiczny w Estonji w roku 1933. W roku 1933 wydobyto ogółem 49 700 wagonów łupku, czyli prawie tyle, co w ciągu czterech lat poprzednich. W zakładach państwowych wydobyto 20 900 wag., podczas gdy w kopalniach prywatnych 28 900 wagonów. Poraz pierwszy wydobycie prywatne przewyższyło wydobycie państwowe. W roku 1933 wytworzono w trzech fabrykach razem 3 760 cyst. oleju, wobec 3 600 cyst. w roku poprzednim. Największa była wytwórczość Est. Steinöl, A. G. (2 290 cyst.); następna co do produkcji jest Państwowa Fabryka (1 040 cyst.) i wreszcie angielskie towarzystwo „Goldfields Company Ltd“ (430 cyst.).

Zapotrzebowanie krajowe wzrosło naskutek przejścia kolei oraz wielu zakładów przemysłowych na opalanie olejem. Eksport oleju wynosił 618 cyst., wobec 348 cyst. w roku poprzednim. Olej wywożono do Finlandji, Litwy, Łotwy i Niemiec. Wywieziono 35% ogólnej produkcji benzyny, czyli 160 cyst., wobec 75 cyst. w roku poprzednim. Głównym odbiorcą była Łotwa, która przyznała Estonji wolny od cła kontyngent przewozowy w wysokości 230 cyst. benzyny. Pozatem wzrósł znacznie eksport innych produktów (bitumy, smoła, karbolineum).

Przewidywana jest znaczna rozbudowa przedsiębiorstwa „Est. Steinöl A. G.“. Obecna fabryka obliczona jest na wydajność roczną 2 500 cyst. oleju i 400 cyst. benzyny. Wydajność ta ma zostać zdwojona. Pertraktacje z zagranicznym kapitałem przedstawiają się pomyślnie. Państwowy przemysł łupku bitumicznego ma również zamiar, przez rozbudowę fabryki, zwiększyć swą produkcję z 1 000 cystern na 2 500 cystern rocznie, aby mieć możność doprowadzenia wydobycia łupku bitumicznego do ilości 50 000 wagonów rocznie. Fabryka „Goldfields Company Ltd“ została również rozszerzona. Do istniejących czterech pieców dobudowano jeszcze cztery, przez co ogólna przeróbka została zwiększona do 20 wagonów łupku dziennie. Fabryka ma dotąd charakter zakładu próbnego, istnieje jednak i tutaj projekt stopniowego przejścia do pełnej produkcji fabrycznej.